ENCYCLOPÉDIE PHOTOGRAPHIQUE

NOUVEAUX PROCÉDÉS

DE

REPRODUCTIONS INDUSTRIELLES

8505-87. — Corbeil. Typ. et stér. Crété.

ENCYCLOPÉDIE PHOTOGRAPHIQUE

NOUVEAUX PROCÉDÉS DE REPRODUCTIONS INDUSTRIELLES

AVEC OU SANS TEINTES MODELÉES

AU MOYEN

des sels d'argent, de platine, d'urane, de cuivre

DE

DESSINS, PLANS, GRAVURES, PORTRAITS, VUES, MONUMENTS, PAYSAGES, ETC.

A L'USAGE

des Ingénieurs, Chefs d'ateliers,
Dessinateurs, Artistes et Amateurs photographes, des
Écoles professionnelles et des Écoles de dessin, etc.

PAR

A. FISCH

Lauréat de plusieurs Sociétés savantes
(Médaille d'Or à Paris en 1859)
Diplômé pour ses connaissances photographiques en 1883, etc

PARIS

LIBRAIRIE CENTRALE DES SCIENCES
MATHÉMATIQUES, ÉLECTRICITÉ, PHOTOGRAPHIE, ETC.

J. MICHELET

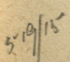
25, Quai des Grands-Augustins (près le pont St-Michel)

1887

PRÉFACE

Dans notre petit traité de « *Photocopie* », nous nous sommes exclusivement occupés des procédés les plus pratiques et les plus faciles pour la reproduction rapide de dessins, de plans, d'écritures, etc., d'une application courante dans les établissements de constructions mécaniques, navales, ainsi que dans les différentes administrations civiles et militaires, les chemins de fer, les écoles professionnelles, de dessin, etc.

L'accueil favorable que le public a fait à cet opuscule nous engage à continuer dans cette voie, et aujourd'hui nous offrons à nos lecteurs un nouveau traité, pouvant faire suite à la *Photocopie*, et renfermant les procédés les plus pratiques de reproductions photographiques au moyen des papiers préparés aux sels d'argent, de platine, d'urane, de cuivre et à l'iode; et permettant d'obtenir des images artistiques,



surtout en se servant de bons clichés photographiques négatifs ou positifs, suivant le cas.

Nous ne nous occuperons pas de la création des clichés photographiques, attendu que les ouvrages traitant cette partie de l'art photographique sont suffisamment nombreux ; nous pouvons citer parmi les plus complets et les mieux compris ceux de MM. Léon Vidal, Davanne (dont le premier volume a paru récemment), Van Monckhoven, Eder, Liesegang, Liébert, Vogel, Schnauss, etc. Mais ce qu'il nous importe de faire connaître, c'est l'utilisation de ces clichés photographiques ou simplement graphiques, en vue de pouvoir donner un nombre plus ou moins considérable de reproductions positives et fidèles à l'original.

Nous aurons donc à nous occuper du choix et de la préparation de ces divers papiers, de leur sensibilisation, de leur tirage, et du développement des impressions lumineuses reçues, car bien que ces papiers se trouvent déjà tout sensibilisés dans le commerce, il est toujours utile et même quelquefois indispensable de savoir les préparer soi-même, de connaître la composition des bains sensibilisateurs et les opérations y attenantes. Quant aux divers produits à employer, on les trouve aujourd'hui facilement dans le com-

merce, et par suite nous croyons inutile de nous occuper du mode de leur fabrication.

Dans les divers procédés de reproduction qui font la matière de ce travail, nous avons cherché à être clair et précis, laissant de côté les considérations savantes ou abstraites, et ne nous occupant que de la pratique que nous croyons avoir exposée aussi clairement que possible, afin d'être comprise par les moins initiés à la photographie, en leur donnant les moyens d'obtenir des résultats satisfaisants, et dans le but de les rendre sympathiques à cet art encore nouveau et déjà universel.

Nous sommes persuadé que c'est là la meilleure méthode pour vulgariser une science ou un art, le rendre attrayant par les résultats que l'on obtient, et en rendre l'étude accessible à tous.

A. Fisch.

NOUVEAUX PROCÉDÉS
DE REPRODUCTIONS INDUSTRIELLES

PREMIÈRE PARTIE
PROCÉDÉS DE REPRODUCTIONS AUX SELS D'ARGENT

I. — PROCÉDÉ DE REPRODUCTION AUX SELS D'ARGENT

TRAITS BLANCS SUR FOND NOIR, ET TRAITS NOIRS SUR FOND BLANC

Pour reproduire des dessins, des gravures, des écritures, des dentelles, etc., au moyen des sels d'argent, il importe avant tout de préparer un papier sur lequel l'effet des rayons lumineux se produise rapidement, donnant une empreinte nette et vigoureuse à la fois. On obtient ces conditions au moyen du papier simplement albuminé et salé et non encore sensibilisé, ou du papier recouvert d'une couche d'arrow-root ; au besoin du papier ordinaire bien encollé pourra servir. Cependant les papiers albuminés et les papiers enduits d'arrow-root sont préférables, attendu que les pores du papier se trou-

vent bouchés. Entre ces deux papiers on donne encore la préférence au papier albuminé, car il présente une surface solide, lisse et brillante et produit une image plus douce et plus vigoureuse, tandis que les épreuves sur papier à l'arrow-root sont ternes, moins douces d'aspect, tout en ayant la même apparence que celles sur papier albuminé.

Dans le commerce on trouve les papiers albuminés ou ceux à l'arrow-root, déjà salés par avance soit au chlorure de sodium, soit au chlorure d'ammonium, de façon à ce qu'il ne reste plus qu'à en recouvrir la surface par une solution de nitrate d'argent pour leur communiquer une grande sensibilité.

Mais il se pourrait que l'on manquât de ces deux papiers : alors on peut se servir d'un bon papier ordinaire bien encollé, sans taches dans sa texture ni dans son encollage, ne présentant pas de marque d'eau, en l'imprégnant d'abord d'une solution de chlorure de sodium (sel marin ou sel de cuisine ordinaire) ; cette solution est composée de :

Chlorure de sodium.........	5 grammes.
Eau distillée (ou de pluie)...	150 centimètres cubes.

On la verse dans une cuvette et l'on y immerge le papier de façon à ce qu'il en soit pénétré d'une manière égale et uniforme; les bulles d'air qui se produiraient à la surface du papier doivent être éloignées avec soin au moyen d'un pinceau propre, ou d'une baguette en bois ou en verre; après deux

minutes d'immersion, on retire le papier, on l'éponge entre deux feuilles de buvard et on le suspend pour le faire sécher.

Pour rendre les papiers salés sensibles à la lumière, on n'a qu'à mettre la surface la plus unie en contact avec une solution de nitrate d'argent. Il se forme alors sur cette surface du chlorure d'argent insoluble; de plus, le papier absorbe en même temps dans ses fibres une certaine quantité de nitrate d'argent. Le papier préparé avec du nitrate d'argent seul est bien moins sensible que celui qui contient en même temps du chlorure d'argent, et c'est précisément sur ce fait qu'est fondée la préparation du papier positif albuminé qui, en somme, ne se distingue de notre papier à reproductions que parce que le premier perd en peu de temps ses qualités, tandis que ce dernier les garde longtemps.

Pour conserver leurs qualités photographiques à ces papiers, M. A. Ost de Vienne (Autriche) ajoute de l'acide citrique à la solution de nitrate d'argent; M. Hangk, de son côté, est arrivé au même but en soumettant le papier nitraté à un lavage à l'eau de source, et ensuite à une fumigation à l'ammoniaque; mais par suite de ce lavage le papier perd une bonne partie de sa sensibilité, par contre, il se conserve bien plus longtemps, et reprend de nouveau sa sensibilité primitive par la fumigation ammoniacale. Nous allons donner maintenant les manières de sensibiliser ces différents papiers :

1. — SENSIBILISATION DU PAPIER PAR LE NITRATE D'ARGENT CITRATÉ.

Le bain sensibilisateur se prépare de la manière suivante :

Nitrate d'argent...	12	grammes.
Eau distillée................	150	centimètres cubes.
Acide citrique...............	12	grammes.
Alcool.......................	12	centimètres cubes.

Cette solution faite est filtrée, puis versée dans une cuvette de la grandeur voulue; il est bon que la solution recouvre environ trois quarts de la profondeur de la cuvette; le papier ordinaire simplement salé doit être entièrement immergé dans ce bain; le papier albuminé et salé ou celui à l'arrow-root et salé sont mis à flotter sur ce bain, le côté préparé en contact avec la solution. On laisse ces papiers pendant une minute, on les enlève au moyen de pinces ou de crochets et on les suspend ensuite pour sécher daus l'obscurité.

Bien que les manipulations de la sensibilisation de ces papiers paraissent être très faciles, il ne faut pas moins y apporter toute son attention et tous les soins pour les bien réussir; il faut veiller surtout à ce qu'il ne se forme pas de bulles d'air, même microscopiques, entre les surfaces du bain et du papier; on les évite le plus sûrement en y abaissant le papier d'abord par le milieu, en le tenant en forme

de fer à cheval, les extrémités relevées des deux côtés, puis en abaissant celles-ci peu à peu, jusqu'à ce que la feuille entière flotte à plat sur la surface du bain. Les places où se trouvent des bulles d'air n'étant pas sensibilisées ne peuvent pas produire d'image, et les épreuves portent alors des taches ou des points blancs. On fera donc bien, aussitôt que la feuille est étendue sur le bain, d'en relever successivement chacun des angles, jusque vers le milieu, pour s'en assurer, et de les chasser au moyen d'une baguette en verre.

Lorsque le papier a ainsi flotté pendant une ou deux minutes sur la surface du bain sensibilisateur, on l'enlève en le saisissant par un coin que l'on a eu soin de replier préalablement, on le tient un instant suspendu au-dessus de la cuvette pour le laisser bien égoutter, puis on le suspend pour sécher dans un endroit obscur et sec.

Il va sans dire que les opérations de la sensibilisation ne peuvent avoir lieu qu'à la lumière jaune, et que par conséquent il ne faut les exécuter que le soir, à la lumière d'une bougie ou d'une lampe, ou, si c'est pendant le jour, de recouvrir les vitres de papier jaune ou orange très épais.

Le papier préparé de cette façon se conserve bon pendant environ six semaines, pourvu qu'il soit bien enveloppé dans plusieurs doubles de papier jaune et mis à l'abri de l'humidité.

Le bain sensibilisateur peut varier dans sa composi-

tion, sans que pour cela nous puissions accorder notre préférence plutôt à l'un qu'à l'autre. Nous donnerons ci-après quatre modifications de ce bain; l'opérateur chosira :

a) On choisit du papier fort, albuminé ou à l'arrow-root et on le fait flotter pendant une minute sur le bain suivant :

Eau distillée................	150	centimètres cubes.
Nitrate d'argent............	14	grammes.
Acide citrique..............	3	—
Acide tartrique.............	2	—

On fait sécher dans l'obscurité, puis on passe rapidement le papier dans un bain d'eau de source et on fait sécher à nouveau.

b) On fait flotter du papier albuminé ou à l'arrow-root, et salé, sur la solution suivante :

Eau distillée................	150	centimètres cubes.
Nitrate d'argent............	15	grammes.

On l'enlève avec soin et on le suspend dans l'obscurité pour le laisser égoutter; lorsque la surface du papier est devenue moite, sans être sèche, on en place les feuilles séparément entre des doubles de papier buvard propre, puis on recouvre le tout d'une planche et on les laisse sécher ainsi; lorsque le papier est devenu parfaitement sec, on le fait flotter, le côté nitraté en dessous, sur le bain suivant :

Eau distillée..............	150 centimètres cubes.
Acide citrique..............	2 grammes.
Ammoniaque liquide........	1 centimètre cube.

Au bout d'une demi-minute d'application sur ce bain, on l'enlève pour le faire sécher dans l'obscurité et on le conserve entre des feuilles de papier buvard.

c) On fait dissoudre à part :

1°	Nitrate d'argent........	15 grammes dans
	Eau distillée..........	100 centimètres cubes.
2°	Citrate de soude.......	5 grammes dans
	Eau distillée...........	100 centimètres cubes.

puis on mélange ces deux solutions. Il se forme alors un précipité blanc épais que l'on fait redissoudre en y ajoutant, goutte à goutte, et en agitant toujours avec une baguette en verre, autant d'acide nitrique chimiquement pur qu'il en faut pour dissoudre ce précipité entièrement.

Sur le bain ainsi préparé on fait flotter le papier albuminé ou préparé à l'arrow-root, et salé, pendant environ une minute, puis on le fait sécher en le suspendant dans l'obscurité.

d) On fait flotter, comme d'habitude, du papier albuminé ou préparé à l'arrow-root, et salé, sur le bain suivant composé de :

Nitrate d'argent.............	14 grammes.
Eau distillée................	150 centimètres cubes.

Après une minute on l'enlève et on le fait sécher.

Lorsqu'il est parfaitement sec, on y applique, au moyen d'une éponge propre, et aussi également que possible, une solution composée de :

Acide citrique..............	5 grammes dans
Alcool.....................	250 centimètres cubes.

On fait sécher de nouveau dans l'obscurité, et on le conserve entre des feuilles de papier buvard.

2. — MODE DE PRÉPARATION DU PAPIER NITRATÉ ET LAVÉ.

Dans la sensibilisation de ce papier on omet l'acide citrique, et le bain sensibilisateur consiste par conséquent tout simplement en une solution de :

Nitrate d'argent............	12 grammes 1/2 dans
Eau distillée...............	150 centimètres cubes.

On fait flotter le papier sur ce bain de la manière indiquée ci-dessus, puis on le trempe immédiatement plusieurs fois dans de l'eau de source, contenue dans deux cuvettes séparées, et de la manière suivante :

Aussitôt qu'une feuille est retirée du bain sensibilisateur et après l'avoir laissée égoutter, on la plonge dans la première cuvette et on l'y retourne plusieurs fois, puis on l'en retire pour la plonger dans la deuxième cuvette où on la laisse, ainsi que les feuilles suivantes, auxquelles on a fait subir les mêmes opé-

rations. On verse ensuite l'eau devenue laiteuse de la première cuvette dans un vase et on la remplit à nouveau d'eau de source, on y fait repasser une à une les feuilles qui se trouvent dans la deuxième cuvette, on les lave bien et on les suspend au fur et à mesure pour les laisser sécher dans l'obscurité.

Par suite de ce lavage, le papier acquiert la propriété précieuse de pouvoir se conserver très longtemps, devenant en même temps très peu sensible à la lumière, de sorte qu'il serait tout à fait impropre à l'obtention de copies, si une seconde opération ne lui rendait sa sensibilité première; cette opération consiste à l'exposer tout simplement à des vapeurs ammoniacales très denses, comme nous le verrons plus loin.

Ce papier peut se conserver bon pendant plusieurs années, pourvu qu'il soit tenu à l'abri de la lumière et de l'humidité; cette propriété le rend en quelque sorte préférable au papier nitraté et citraté.

3. — CONSERVATION DES PAPIERS SIMPLEMENT NITRATÉS.

D'après une communication de M. Leyendecker au *Photographisches Archiv*, en mai 1870, on peut conserver le papier simplement nitraté, pendant un temps très long, en le plaçant, feuille par feuille, entre des feuilles de papier buvard trempées préalablement dans une solution de bicarbonate de soude

(8 grammes, dans 150 centimètres cubes d'eau de pluie filtrée ou distillée). Voici la méthode opératoire à suivre :

On fait flotter, pendant 3 minutes, du papier albuminé ou préparé à l'arrow-root et salé, sur un bain composé de :

Eau de pluie filtrée..........	150 centimètres cubes.
Nitrate d'argent.............	12 grammes.

puis on le fait sécher dans l'obscurité, et pendant le temps du séchage, on prépare le papier buvard en l'immergeant dans la solution de bicarbonate de soude ; on a soin de placer ces feuilles de buvard de manière à ce qu'une feuille imbibée alterne avec une feuille sèche, jusqu'au nombre de feuilles voulu ; on soumet alors ce bloc à une légère pression et l'on suspend ces feuilles pour sécher; si l'on trempait toutes les feuilles de buvard dans ce bain, elles deviendraient trop dures.

C'est en plaçant ensuite le papier nitraté entre les feuilles sèches de ce buvard qu'on peut le conserver bon pendant longtemps ; si par hasard ces feuilles de buvard se tachaient à la longue, on les remplacerait par d'autres, préparées de la même manière. On peut aussi conserver ces papiers dans des étuis construits spécialement pour cet usage, renfermant dans le couvercle une boîte contenant du chlorure de calcium sec, et dont la jointure entre couvercle et boîte est entourée d'une bande de caoutchouc.

4. — ALBUMINAGE DU PAPIER ET SA PRÉPARATION A L'ARROW-ROOT.

Comme il peut arriver que l'on n'ait pas sous la main du papier albuminé ou préparé à l'arrow-root, et salé, ou que l'on désire opérer sur des feuilles d'un format plus grand que celui des feuilles vendues dans le commerce, nous croyons être utile à nos lecteurs en donnant ici la manière de préparer soi-même ces papiers :

1° **Albuminage du papier.** — On prend une quantité voulue d'œufs frais, en proportion avec la quantité du bain d'albumine que l'on veut préparer, en se basant sur une moyenne de 30 grammes d'albumine contenue dans chaque œuf. On casse ces œufs l'un après l'autre sur le bord d'un vase quelconque et l'on y fait couler l'albumine, en ayant bien soin de ne pas y faire entrer le jaune et le germe. Lorsqu'on a ainsi la quantité d'albumine nécessaire, on la verse dans un vase plus grand, on y ajoute une quantité égale d'eau de pluie filtrée, et ensuite on y joint une solution de 10 grammes de chlorure d'ammonium ou de sodium dans 100 centimètres cubes d'eau de pluie filtrée, pour 400 centimètres cubes d'albumine diluée. On bat alors le tout en neige pour briser les fibres, et après avoir obtenu une écume solide de toute l'albumine, on laisse reposer un jour, et l'on décante l'albumine, qui est prête ainsi pour l'usage.

En ajoutant moins d'eau à l'albumine on obtient un papier plus brillant, et vice versa; en augmentant la dose du chlorure d'ammonium ou de sodium, le papier devient plus rapide et les copies plus douces.

L'albumine ainsi obtenue est filtrée à travers une mousseline très fine, préalablement humectée dans de l'eau propre, et placée dans une cuvette en quantité suffisante pour que le papier que l'on y applique ensuite ne puisse pas toucher le fond; 2 centimètres de hauteur de bain suffisent. On prend alors une feuille de bon papier bien satiné, et, après en avoir replié un coin, on l'applique à plat pendant une minute sur le bain d'albumine en ayant soin qu'il n'y ait pas de bulles d'air, on la retire ensuite et on la suspend pour sécher par l'angle opposé au pli; le papier peut sécher en pleine lumière, n'étant pas encore sensible. Pour obtenir un papier d'un brillant plus beau, on le replace, après avoir séché une première fois, sur le même bain et l'on fait sécher une deuxième fois. Pour obtenir des feuilles très plates, on fait bien de les coller par les angles ou les bords sur une planche. Pour avoir des papiers albuminés teintés en rose, lilas ou autrement, il suffit d'ajouter une parcelle de l'une des couleurs d'aniline dans l'albumine.

Le papier ainsi préparé est ensuite sensibilisé comme nous l'avons dit plus haut.

2° **Préparation du papier à l'arrow-root.** — Pour préparer du papier à l'arrow-root, on fait dissoudre :

Chlorure de sodium (sel marin).....................	5 grammes.
Acide citrique..............	0gr.05 dans
Eau distillée...............	150 centimètres cubes.

on filtre, et l'on y ajoute 4 grammes de poudre d'arrow-root transformée préalablement en une espèce de pâte au moyen d'un peu d'eau chaude. On soumet le tout à la chaleur en faisant bouillir dans un vase en porcelaine, et en agitant toujours. On laisse refroidir, et, avant de s'en servir, on enlève la peau qui s'est formée à la surface. Le papier à employer doit être de bonne qualité, et tendu à plat sur une planche; au moyen d'une éponge propre et douce, trempée dans la préparation, on passe sur le papier d'abord en long, puis en travers, en appuyant très doucement de manière à obtenir une couche aussi unie et uniforme que possible : on peut effacer les stries au moyen d'une autre éponge, le papier est ensuite suspendu pour sécher, et il sera sensibilisé comme nous l'avons dit plus haut. Il peut être teinté de la même manière que le papier albuminé ; son aspect est mat.

5. — TIRAGE DES ÉPREUVES.

Les manipulations du tirage des épreuves sont très simples et vite apprises. et les ustensiles dont on se sert se résument en quelques châssis-presses et en quelques cuvettes de dimensions voulues, que nous négligerons de décrire, car nos lecteurs les connaissent.

Pour copier, deux modes de mise au châssis-presse se présentent : le premier, servant à tirer des images tournées dans le même sens que l'original, et le second dont les épreuves doivent être tournées dans le sens contraire au cliché ou à l'original.

Si l'original ou cliché se trouve dessiné sur papier calque très mince et très fin, comme nous l'avons indiqué page 57 n° 2, de notre premier fascicule, la *Photocopie*, c'est-à-dire en calque négatif, on en place le recto ou le côté dessiné en contact avec la glace du châssis-presse, et le papier sensible est ensuite appliqué dessus, le côté préparé en contact avec le dos du calque ou cliché graphique négatif. La même méthode est employée lorsqu'on se sert de clichés négatifs photographiques sur pellicule, et qu'on veut obtenir une épreuve positive tournée dans le même sens que le cliché.

Dans ce procédé, un dessin ordinaire sur papier ou toile à calquer, ou une gravure, etc., donnent des épreuves négatives et renversées, tandis qu'on obtient des épreuves positives au moyen de clichés négatifs, qu'ils soient photographiques ou simplement graphiques. Les clichés photographiques négatifs sur papier, servant ensuite à leur tour pour obtenir des épreuves positives, s'obtiennent de la manière suivante :

Pour copier un dessin, une gravure ou une image quelconque, on la place de manière que le revers touche la glace du châssis-presse, et que par consé-

quent le recto ou côté portant le dessin soit tourné en haut; le papier sensible est ensuite appliqué dessus de façon à ce que la surface sensible soit en contact direct avec le côté portant l'image à copier; on recouvre le tout d'une feuille de drap, de molleton ou de feutre doux, on y applique le volet, on serre les barres garnies de ressorts à pression, puis on expose à la lumière de façon que les rayons tombent verticalement sur la glace.

Si le dessin à copier est beaucoup plus petit que le châssis-presse, il faut avoir soin de le placer bien au milieu de la glace, afin qu'il ne soit pas dérangé, lorsqu'on veut regarder le progrès de l'insolation. Il faut aussi avoir grand soin que le papier sensible soit bien sec, car étant encore humide, il occasionnerait des plis et des taches sur le dessin original et le rendrait impropre à l'usage. Inutile de faire observer que la mise au châssis, ainsi que l'inspection et l'enlèvement du papier sensible, doivent avoir lieu à la lumière jaune ou à une faible lumière tamisée du jour.

Quant à la durée de l'exposition pour obtenir une bonne copie, elle dépend de l'intensité de la lumière, de la transparence et de la couleur du papier qui porte le dessin à copier, ou du cliché. Il est évident que dans le milieu de la journée, où la lumière agit avec plus d'intensité, l'insolation est aussi plus rapide que dans la matinée et la soirée où elle est moins active; en outre, un papier épais laisse passer

la lumière plus lentement qu'un papier mince et très transparent; enfin la couleur du papier sur lequel se trouve le dessin à reproduire a aussi une grande influence; car, si ce papier est jaunâtre, la lumière qui le traverse, étant jaune aussi, agit bien moins vite que celle qui traverse un papier parfaitement blanc ou légèrement azuré.

Plus le papier qui porte l'image est transparent, plus les traits de l'image sont noirs, vigoureux et opaques, et plus la copie sera belle et nette. Les dessins et les gravures dont les traits sont faibles, gris, quoique le papier soit très transparent, fournissent toujours des épreuves floues, et dans ce cas il est toujours préférable de les tirer plutôt à l'ombre ou à la lumière diffuse qu'à la lumière directe du soleil; car il est reconnu que plus l'insolation est lente, plus les épreuves deviennent vigoureuses; à cause de cela l'on est souvent obligé de diminuer l'intensité de la lumière, surtout dans les pays méridionaux, en recouvrant la glace extérieurement d'une feuille de papier mince blanc ou azurée, lorsqu'il s'agit de reproduire des dessins ou des clichés faibles et délicats.

De tout ce qui précède, il résulte qu'il est pour ainsi dire absolument impossible de fixer d'une manière précise la durée de l'insolation, on se trouve donc réduit à inspecter de temps à autre le progrès de l'impression sur le papier sensible lui-même, en ouvrant seulement une partie du volet, afin de ne

pas déranger ou déplacer soit l'original, soit la copie; avec un peu d'expérience on acquiert facilement le coup d'œil pratique par cette inspection et pour juger si la copie est suffisamment impressionnée: pour le débutant il sera toujours préférable de faire cette inspection à la lumière diffuse atténuée, tandis que le coup d'œil du vrai praticien lui permet de la faire en pleine lumière.

On peut regarder l'insolation comme suffisante ou terminée, lorsque les lignes et les places blanches commencent à se colorer légèrement sur la copie; cette légère surexposition est nécessaire, car dans l'opération du fixage, les épreuves perdent toujours un peu de leur vigueur, ou, pour nous exprimer plus clairement, elles blanchissent un peu.

Ce que nous venons de dire au sujet du tirage des épreuves se rapporte plus spécialement à l'emploi du papier sensible citraté; mais il peut aussi s'appliquer au papier sensible lavé, avec cette différence toutefois que pour ce dernier papier, les tapis des châssis doivent être préalablement, et pour chaque nouvelle épreuve, exposés aux vapeurs ammoniacales avant la mise au châssis, autrement l'on n'obtiendrait que des copies extrêmement faibles et inutilisables. Or, pour opérer la fumigation ammoniacale des tapis ou feutres, on se sert d'une boîte à double fond et fermant bien; consistant en une plaque tréfilée ou un tissu métallique élevé au-dessus du fond inférieur d'environ 4 centimètres, et reposant sur

des taquets, tasseaux ou tringles de façon à pouvoir être enlevé et replacé facilement. Sur le fond inférieur on met une cuvette ou une assiette contenant de l'ammoniaque liquide; on place ensuite le fond perforé ou le tissu métallique, et l'on étend sur celui-ci le tapis ou feutre; on le retourne de temps à autre jusqu'à ce qu'il soit assez saturé de vapeurs ammoniacales, ce que l'on reconnaît facilement à son odeur très prononcée. Plus le feutre est imbibé de vapeurs ammoniacales, et plus les copies seront belles.

Lorsqu'il s'agit de copier des dessins ou des gravures exécutées sur papier un peu fort, et que, par suite, l'insolation dure plus longtemps, il devient utile de coller les coins du papier sensible à ceux de l'original, afin qu'il ne puisse pas se déranger lors d'une nouvelle application du feutre nouvellement exposé aux vapeurs ammoniacales; opération nécessitée par la durée de pose plus longue qui aura permis aux vapeurs de s'évaporer bien avant que la copie ne soit suffisamment impressionnée.

Il ne nous reste plus que quelques mots à dire sur le caractère des copies obtenues par suite de l'impression lumineuse. Ces copies sont fidèles à l'original, c'est-à-dire, elles en sont la reproduction exacte, mais en sens inverse : les lignes noires de l'original se trouvent traduites en lignes blanches, et le fond qui, dans l'original, est blanc, est au contraire traduit en noir sur la copie; de plus, ce qui se trouve à gauche sur l'original, est placé à droite, et

vice versa. Dans certains cas, des copies semblables peuvent suffire ; mais si l'on tient à ce qu'elles soient absolument identiques à l'original, il devient nécessaire de faire une nouvelle opération, semblable en tout à la première, sauf qu'alors cette contre-copie obtenue ainsi que nous venons de le décrire, doit remplacer l'original dans le châssis-presse ; on tire alors de nouvelles épreuves qui, cette fois, se trouveront conformes en tout à l'original, et en sens inverse de la contre-épreuve première appelée *négatif*, ou *cliché négatif* sur papier, en opposition avec la seconde épreuve tirée sur la première, et que j'appelle alors *positif*, étant en tout semblable à l'original.

Les négatifs, ainsi que les positifs, peuvent aussi être tirés sur plaque de verre et sur pellicules au lieu de l'être sur papier, comme nous aurons l'occasion de le démontrer dans un autre article.

6. — FIXAGE DES ÉPREUVES.

De tout ce que nous venons de voir, il résulte que les papiers sensibilisés changent rapidement sous l'influence de la lumière, et les images obtenues seraient par conséquent bientôt oblitérées, étant exposées à cette influence, si l'on n'avait soin d'en éliminer les sels non encore décomposés, ayant été soustraits à l'action lumineuse par les noirs qui les recouvraient.

Lorsqu'il ne s'agit que d'une seule copie, on peut la fixer aussitôt qu'elle sort du châssis-presse ; mais lorsqu'on en tire plusieurs à la suite les unes des autres, il est plus avantageux de remettre cette opération à la fin du tirage, et de les fixer alors toutes ensemble ; dans ce cas il sera nécessaire de placer les épreuves, au fur et à mesure qu'on les retire du châssis-presse, dans un endroit obscur, une boîte, un tiroir, un portefeuille, par exemple.

L'opération du fixage doit avoir lieu dans un endroit très peu éclairé, ou à la lumière jaune. On place les épreuves tirées, une à une, dans une cuvette contenant de l'eau de pluie ou de l'eau distillée ; on les y trempe en les retournant un peu, puis on les en retire également une à une pour les immerger dans une autre cuvette contenant le bain de fixage composé de :

Hyposulfite de soude........	100	grammes.	
Eau de source..............	600	centimètres	cubes.
Ammoniaque liquide........	50	—	—

l'addition de l'ammoniaque liquide est d'ailleurs facultative.

Les épreuves doivent rester de 8 à 12 minutes dans ce bain et être continuellement agitées; il est essentiel que les copies puissent nager librement, sans se coller ensemble. Après 8 à 12 minutes on les en retire une à une, en les laissant égoutter, pour les plonger dans une autre cuvette contenant de l'eau

propre toujours renouvelée, afin d'enlever toute trace d'hyposulfite du papier, car s'il en restait une infime partie, l'épreuve risquerait de jaunir peu à peu dans les blancs et de pâlir dans les noirs. Le mieux est de les placer dans un vase, sous un robinet d'eau courante; mais lorsqu'on ne dispose pas d'une telle installation, on doit renouveler l'eau au moins 6 fois, d'abord toutes les 5 minutes pour les 3 premières fois, et ensuite tous les quarts d'heures pour les 3 autres fois. Lorsque les épreuves sont ainsi lavées, on les suspend pour les faire sécher.

Les épreuves sur papier nitraté et citraté occasionnent dans l'eau où elles sont trempées avant leur immersion dans le bain de fixage, une coloration laiteuse; il est donc utile, lorsqu'on fait de nombreux et de grands tirages, de verser cette eau trouble dans un récipient et d'y ajouter un peu de sel de cuisine, afin de provoquer la précipitation du chlorure d'argent formé, et de pouvoir l'utiliser comme résidu.

7. — LE VIRAGE.

En transportant les épreuves du premier bain d'eau dans le bain de fixage, elles subissent un changement de coloration très désagréable et qui devient d'autant plus vilaine que la copie était tirée faible. Pour des copies destinées simplement à des usages

techniques, cette coloration est de peu d'importance; elle peut également bien servir dans le cas de son emploi en qualité de cliché, pour obtenir d'autres épreuves; mais il n'en est pas de même pour les reproductions qui doivent faire partie de collections ou d'albums d'amateurs, car elles produiraient alors un très mauvais effet.

Pour y remédier, nous faisons usage d'un moyen bien simple, et qui consiste à plonger les épreuves, avant de les fixer, dans une solution de chlorure d'or. Dans ce but, on prépare pour les copies sur papier nitraté et citraté le bain suivant:

Eau ordinaire................	1000 centimètres cubes.
Acétate de soude fondu.......	5 grammes.
Chlorure de calcium.........	1 décigramme 1/2.
Chlorure d'or pur............	2 1/2 à 4 décigrammes.

(On peut remplacer le chlorure d'or pur par le « sel d'or » en quantité double.)

Pour s'en servir, on verse une quantité suffisante de cette dissolution dans une cuvette et on fait chauffer légèrement.

Au sortir du châssis-presse, les épreuves sont d'abord plongées dans une cuvette contenant de l'eau, absolument comme nous l'avons dit ci-dessus pour le fixage; ensuite on les place une à une dans le bain de virage qui doit se trouver dans un endroit peu éclairé; il faut n'en virer que 3 ou 4 à la fois; les épreuves y restent jusqu'à ce qu'elles aient pris une teinte d'un noir violet ou au moins une

teinte marron très foncé; on les agite constamment, et lorsqu'elles sont suffisamment virées, on les replonge dans la cuvette contenant de l'eau, on procède ensuite au fixage comme nous l'avons indiqué ci-dessus; puis on les lave et on les fait sécher.

Les épreuves tirées sur papier nitraté lavé se virent mieux sur le bain suivant :

Eau...........................	160 centimètres cubes.
Magnésie calcinée blanche...	10 centigrammes.
Chlorure d'or pur............	12 centigrammes.

(On peut remplacer le chlorure d'or pur par une double quantité de « sel d'or ».)

Cette solution ne peut être employée qu'après 2 ou 3 heures en l'agitant souvent pendant cet intervalle ; on filtre et l'on s'en sert comme de la précédente, mais sans la chauffer.

Plus les épreuves restent immergées dans ce bain, et plus elles changent de ton, surtout celles produites sur papier nitraté et lavé; elles prennent d'abord un ton de sépia clair, devenant peu à peu brun violet et finalement noir; mais ce dernier ton ne s'obtient guère dans toute sa force que sur les épreuves très vigoureuses; les épreuves tirées faibles prennent plutôt un ton gris bleu peu agréable. Il vaut mieux ne pas trop pousser le virage et s'arrêter au ton brun violet. Quelques expériences suffisent pour acquérir la pratique nécessaire.

Les épreuves insuffisamment virées paraissent

rouge brun après le fixage, et une nouvelle immersion dans le bain de virage ne produit plus aucun effet sur les épreuves tirées sur papier albuminé et fixées.

8. — BAIN DE VIRAGE ET DE FIXAGE RÉUNIS.

Comme le virage pratiqué suivant la nouvelle méthode présente des inconvénients et des difficultés pour celui qui ne s'occupe pas de photographie d'une façon permanente, à cause de la tendance du bain de virage à se décomposer, nous avons cru utile de communiquer à nos lecteurs la formule de M. Liesegang pour la composition d'un bain qui vire et qui fixe en même temps, tout en se conservant bon pendant longtemps.

On fait les deux solutions suivantes, chacune séparément :

1°	Eau de pluie filtrée.......	1000	centimètres cubes.
	Hyposulfite de soude.....	250	grammes.
	Sulfocyanure d'ammonium.	25	—
	Acétate de soude cristallisé.	15	—
2°	Eau de pluie filtrée......	100	centimètres cubes.
	Chlorure d'or.	1	gramme.

on verse la deuxième solution dans la première, et non pas la première dans la deuxième, car alors l'or serait précipité.

Au sortir du châssis-presse, les épreuves sont plongées et lavées dans l'eau, puis immergées dans

ce bain et souvent retournées; la coloration devient d'abord brun jaunâtre, fonce ensuite peu à peu jusqu'à un beau noir, et lorsqu'on a obtenu le ton désiré, on retire les épreuves de ce bain et on les lave bien, soit dans de l'eau courante, soit au robinet, soit en changeant l'eau 6 fois comme nous l'avons indiqué à la page 29, au paragraphe 7, *Virage*.

II. — PROCÉDÉ RAPIDE DE PHOTOCOPIE AUX SELS D'ARGENT

PAR M. LE Dr P. LIESEGANG

Au moyen de ce procédé, on obtient des copies beaucoup plus rapidement que par la précédente méthode ; il peut donc servir de préférence dans certaines circonstances.

Le meilleur papier à employer dans ce procédé est le papier photographique non albuminé. Pour le préparer, on fait la solution suivante :

Iodure de potassium........	10 grammes.
Chlorure de potassium......	40 —
Eau distillée.........,.....	1000 centimètres cubes.

On filtre cette solution dans un vase en porcelaine et l'on y ajoute ensuite 20 grammes de poudre d'arrow-root de la meilleure qualité; on fait chauffer le tout au bain-marie en agitant constamment avec une baguette en verre, et lorsque le mélange com-

mence à bouillir, on l'enlève du feu et on laisse refroidir; avant de s'en servir on aura soin d'enlever la peau qui s'est formée à sa surface.

Pour préparer le papier, on l'étend sur une planche en bois ou un fort carton en le fixant par les quatre angles, soit avec des punaises, soit avec de la cire à cacheter, puis on y applique le mélange ci-dessus indiqué d'une manière égale et uniforme, au moyen d'un pinceau doux, plat et large, en passant en long et en travers, et en évitant les stries; puis on fait sécher.

Ce papier se conserve bon pendant quelques jours dans des cartables bien fermés; si après ce temps, il avait pris une faible teinte rouge, ou s'il présentait des marbrures, il ne faudrait pas pour cela ne pas l'utiliser, car ces colorations disparaissent dans le bain sensibilisateur :

La sensibilisation de ce papier se fait sur le bain suivant :

Eau distillée................	250 centimètres cubes.
Nitrate d'argent.............	20 grammes.
Acide citrique...............	1gr.25.

Après avoir laissé flotter le papier pendant une minute sur ce bain, on le suspend pour sécher dans un endroit absolument obscur, car il est extrêmement sensible ; aussi ne faut-il le manipuler qu'à la lumière jaune : le placer dans le châssis-presse, l'inspecter pendant l'insolation, le retirer du châs-

sis, etc. sont des opérations qui ne peuvent se faire à la lumière même très atténuée du jour, sans compromettre la réussite.

L'action rapide de la lumière sur ce papier ne se manifeste pas de suite par un changement perceptible dans la coloration, mais bien pendant le traitement de l'épreuve par l'acide gallique.

L'insolation est très rapide, et elle doit être arrêtée aussitôt que les contours de l'image se trouvent faiblement marqués. On retire alors l'épreuve du chassis et on la place rapidement, l'image en dessous, sur le bain révélateur suivant :

Solution concentrée à froid d'acide gallique à 1 0/0....	100 centimètres cubes.
Eau distillée.................	400 — —

Sur ce bain l'image se développe peu à peu et prend un ton brun foncé; on la soulève de temps à autre par un de ses angles pour l'examiner par transparence, et lorsqu'on la juge assez vigoureuse, on la plonge rapidement dans de l'eau propre, afin d'éviter que l'acide gallique ne pénètre dans la texture du papier. Lorsqu'elle est suffisamment trempée, on peut la fixer de suite, ou, si cela était nécessaire, la faire virer préalablement dans l'un des bains d'or indiqués; on lave et l'on fait sécher de suite comme d'habitude (1).

(1) *Die modernen Lichtpaus-Verfahren*, 2e édit. Düsseldorf, Ed. Liesegang, 1884.

A cause de sa rapidité, ce procédé serait très avantageux pour les photographes touristes.

III. — PROCÉDÉ DE TIRAGE AUX SELS D'ARGENT

DE DESSINS, GRAVURES, PORTRAITS, VUES, ETC.

Bien que l'on trouve aujourd'hui à acheter du papier positif albuminé tout sensibilisé, nous croyons devoir indiquer en peu de mots le moyen de préparer soi-même ce papier, ce qui n'empêchera pas d'user des préparations toutes prêtes quand on en aura la faculté.

Il existe des maisons spéciales qui fabriquent d'excellents papiers albuminés et sensibilisés, susceptibles de se conserver blancs pendant plus de trois mois, pourvu qu'on les tienne dans un endroit obscur et parfaitement sec. C'est là une très grande facilité offerte aux amateurs de photographie, qui n'ont guère de temps à perdre en préparations de cette nature.

1. — CHOIX DU PAPIER, SALAGE, ALBUMINAGE ET SENSIBILISATION.

L'on trouve chez les dépositaires de produits pour la photographie, des papiers de Saxe et de Rives excellents pour le procédé d'impression au chlorure d'argent; il en existe de diverses forces; le mieux est de donner la préférence à une qualité assez forte pour

bien résister aux diverses manipulations et à des lavages prolongés.

Le salage du papier destiné à des préparations au chlorure d'argent sans emploi d'albumine est chose fort simple ; on prépare la solution suivante :

Eau........................	200 centimètres cubes.
Chlorure de sodium (sel de cuisine)..................	8 grammes.

On filtre cette solution dans une cuvette de dimensions convenables et l'on applique sur sa surface, et pendant cinq minutes, le côté lisse ou satiné du papier ; puis on suspend chaque feuille par un coin pour la faire égoutter et sécher.

On peut saler à l'avance autant de papier que l'on veut ; mais on ne doit le sensibiliser que peu de temps avant de s'en servir ; cette sensibilisation étant la même que pour le papier albuminé, nous ne l'indiquerons qu'une seule fois.

Le papier simplement salé ne produit pas des images aussi fines que le papier albuminé, mais les épreuves ainsi obtenues ont un ton fort agréable, car il arrive presque au noir gravure, et l'on peut, pour des travaux où la retouche, le coloris, le lavis doivent jouer un grand rôle ; arriver à travailler bien mieux sur ce papier mat, que l'on a la faculté même de choisir un peu rugueux.

Il est bon de remarquer aussi que les épreuves sur papier simplement salé paraissent être douées

d'une plus grande stabilité que celles sur papier albuminé, le composé métallique colorant étant en plus grande quantité dans l'épaisseur même du papier, tandis que l'image sur albumine est absolument superficielle, de là sa plus grande finesse, mais aussi sa durée moins certaine, sans oublier que l'albumine est un composé organique facilement altérable, ce qui constitue une cause sérieuse d'instabilité.

L'albuminage du papier s'exécute ainsi qu'il suit : on prend des œufs frais en nombre suffisant pour produire la quantité d'albumine dont on a besoin, on y ajoute 5 grammes de sel de cuisine par chaque 100 centimètres cubes, puis on bat cette albumine en neige dans une terrine jusqu'à ce qu'il se forme une mousse consistante. On laisse ensuite tomber la mousse pendant environ douze heures, et l'on filtre à travers un tampon de coton dégraissé (coton charpie), ou une petite éponge fine introduite dans le fond d'un entonnoir en verre.

Il faut éviter avec soin les bulles d'air. Si l'on veut du papier fortement albuminé, il ne faut pas ajouter d'eau à l'albumine, sauf la petite quantité nécessaire à la dissolution du sel marin. Si l'on ne désire qu'un demi-albuminage, on ajoute à l'albumine soit 20, soit 30 centimètres cubes d'eau par chaque 100 centimètres cubes de cette matière organique, en ayant soin de proportionner le dosage du sel à cette addition.

Le papier est mis à flotter avec de très grandes

précautions et du côté lisse, sur le bain d'albumine, en évitant toute solution de continuité dans l'application de la surface. On l'y laisse pendant trois minutes environ, puis on le sort d'un mouvement lent et continu, en le tenant suspendu par les deux angles supérieurs que l'on pique avec des épingles, contre des liteaux de bois, ou mieux encore, de bois recouvert de lames de liège.

Le papier séché est mis sous presse; il est ensuite prêt à être sensibilisé, ce que l'on fait pour le papier simplement salé, comme pour le papier albuminé, au moyen d'un bain composé de :

Eau distillée................	200 centimètres cubes.
Azotate d'argent fondu......	30 grammes.

Cette solution filtrée à travers un filtre en papier est mise dans une cuvette bien propre, et l'on y pose successivement chaque feuille *sur le côté salé ou albuminé; en évitant les bulles d'air*, on doit aussi éviter le retour des liquides sur le dos du papier.

Trois minutes environ de contact avec le bain d'argent suffisent pour la sensibilisation. On retire chaque feuille d'un mouvement continu; le reste du liquide est reçu, vu sa valeur, dans un récipient *ad hoc;* puis on abandonne à dessiccation dans l'obscurité complète, la feuille piquée à un support par un de ses angles. L'opération de la sensibilisation doit avoir lieu dans un laboratoire peu éclairé ou à la lumière jaune.

Ce papier ne se conserve guère blanc au delà du jour qui suit la préparation; il existe pourtant divers moyens de lui conserver sa pureté assez longtemps. Le papier récemment préparé ainsi qu'il vient d'être dit, et encore humide, est mis à flotter, du côté non albuminé sur un bain composé de :

Gomme arabique....................	30 grammes.
Eau................................	1 litre.

Lorsque cette solution est faite, on la filtre à travers une fine mousseline, puis on y ajoute :

Acide citrique.....................	20 grammes.
Acide tartrique....................	20 —
Acide chlorhydrique concentré.......	20 —

On laisse le papier pendant 5 minutes sur ce bain, puis on le sèche rapidement dans l'obscurité complète et on le conserve à l'abri de l'air, de l'humidité et de la lumière; cette opération doit avoir lieu également dans un endroit très peu éclairé, et mieux à la lumière jaune.

Pour obvier à l'appauvrissement du bain d'argent, il faut compter sur 100 grammes environ d'azotate d'argent employés pour la préparation d'une main, soit 25 feuilles de papier de $0^{m},44 \times 0^{m},57$; on se basera donc sur cette donnée pour ramener le bain à son titre normal, en ajoutant 4 grammes environ par feuille sensibilisée, et l'eau nécessaire pour parfaire le volume initial d'un litre par exemple.

Dès que le papier sensibilisé est parfaitement sec, il est prêt à être employé.

2. — EXPOSITION.

On coupe le papier sensibilisé en fragments de la dimension convenable, suivant le format voulu, puis mettant le côté sensibilisé contre le côté du cliché où l'image est développée, on place le tout contre la glace d'un châssis-presse bien nettoyée préalablement ; sur le dos du papier sensible on applique un coussin de papier buvard ou un feutre, une flanelle, etc., et par-dessus le volet articulé ; puis on serre les traverses ou barres à ressorts.

Quand on use de clichés sur verres et non sur glaces, il convient de ne pas trop élever la pression, sans quoi l'on est exposé à la rupture des clichés, le verre étant souvent voilé et de mauvaise qualité.

Le châssis-presse ainsi chargé est exposé soit directement au soleil, soit à la lumière diffuse ; la lumière diffuse convient surtout mieux pour les négatifs trop doux ou retouchés. On peut aussi, à l'aide d'un verre dépoli ou d'une feuille de papier pelure, posés sur le côté extérieur de la glace du châssis-presse, atténuer la vivacité de la lumière, et obtenir ainsi plus d'opposition avec les clichés très doux. Si, au contraire, on a un cliché dur à imprimer, il vaut mieux user d'une lumière directe.

La durée de l'exposition ne peut être précisée, mais

on a un guide certain en suivant la venue de l'image que l'on regarde de temps en temps en ouvrant un des volets du châssis-presse.

Il est bon, quand l'image apparaît suffisamment, de continuer pour qu'elle soit complète, son exposition presque autant de temps qu'il en a fallu pour sa venue, car il y a à tenir compte de l'affaiblissement ultérieur de l'impression dans les bains de virage et de fixage qui vont nous occuper.

3. — VIRAGE, FIXAGE ET LAVAGE.

Dès que l'on a imprimé un certain nombre d'épreuves ainsi qu'il vient d'être dit, l'on procède à leur virage, puis au fixage.

Les formules de virage abondent ; nous n'en indiquerons que deux des plus simples, qui sont celles à l'acétate de soude, et celle à la craie ; les personnes qui désirent mieux étudier à fond la photographie en trouveront des centaines dans les ouvrages et les journaux spéciaux de photographie.

Les épreuves sont d'abord introduites dans une cuvette pleine d'eau ordinaire, où elles sont débarrassées du nitrate d'argent libre resté soluble ; ensuite on les immerge dans un bain composé de :

Eau distillée ou de pluie........... ..	1 litre.
Chlorure double d'or et de potassium...	1/2 gramme.
Acétate de soude fondu................	15 grammes.

On met le chlorure d'or dans un flacon contenant

un demi-litre d'eau distillée, et l'acétate de soude dans un autre flacon contenant la même quantité d'eau distillée ; puis, quelques heures avant de s'en servir, on fait dans un troisième flacon un mélange, par parties égales, des deux solutions ci-dessus.

Ce mélange ne se conservant pas, on ne doit en faire que la quantité nécessaire à virer ces épreuves, en prenant pour base, qu'un demi litre du mélange sert à virer de 30 à 35 épreuves du format 13×18 ; il faut, avant d'en user, que la couleur jaune du mélange ait disparu.

Les épreuves y sont plongées de façon à y nager librement, et on les en retire à mesure que l'on remarque qu'elles ont pris un ton bleu violacé foncé.

On agit de même avec le bain de virage à la craie, dont voici la formule :

Eau distillée ou de pluie..............	1 litre.
Chlorure double d'or et de potassium...	1 gramme.
Craie pulvérisée........................	5 gr. environ.

Le mélange bien agité est laissé au repos jusqu'au lendemain ; la couleur jaune doit avoir disparu.

Le bain de virage à la craie, appauvri, mais non encore épuisé, doit être conservé dans son flacon, où on le ramène à sa richesse première, en y ajoutant du chlorure double d'or et de potassium, à raison de 4 centigrammes de ce composé pour chaque feuille entière virée, ce qui revient à faire dissoudre 4 grammes de chlorure double d'or et de potassium

dans un litre d'eau, et à ajouter 10 centimètres cubes de cette solution au virage par chaque feuille entière de $0^m,44 \times 0^m,57$ virée. Il va sans dire qu'après cette addition, l'on doit toujours attendre le retour du bain à l'état incolore.

Le virage modifie le ton de l'image, grâce à un dépôt d'or divisé ; mais elle n'est pas fixée, et il reste à en éliminer le chlorure d'argent que n'a pas réduit l'action de la lumière à travers les parties plus ou moins opaques du négatif ; on use pour ce fixage de l'hyposulfite de soude qui, ainsi qu'on le sait, est un des plus puissants dissolvants du chlorure d'argent.

Les épreuves, après le virage, sont réunies et lavées dans un bain d'eau ordinaire ; de là on les passe successivement dans le bain fixateur composé de :

Eau ordinaire......................	1 litre.
Hyposulfite de soude..............	250 grammes.

où on les laisse 10 minutes environ. Deux litres de cette solution suffisent pour fixer une main de papier et même davantage ; il convient donc de faire toujours du fixateur neuf en se basant sur cette donnée.

Les épreuves, au sortir du bain d'hyposulfite de soude, sont immergées dans de l'eau que l'on renouvelle plusieurs fois, ou mieux encore, quand on le peut, dans une eau courante où on les laisse assez longtemps pour que toute trace d'hyposulfite de soude ait été enlevée. C'est là une des conditions

essentielles de la conservation des épreuves photographiques au sel d'argent.

Pour savoir si le lavage a été fait d'une manière complète, il n'y a qu'à recevoir dans un verre les dernières gouttes qui s'écoulent d'une épreuve extraite de l'eau de lavage, et à y laisser tomber un petit cristal d'azotate d'argent; il ne devra s'y produire aucune coloration si le lavage a été complet. Cette réaction est assez sensible pour être un guide certain dans la pratique.

Après les lavages, les épreuves peuvent être séchées, piquées par un coin à des liteaux, ou bien on les éponge dans du papier buvard ; puis on les laisse sécher étendues sur du buvard sec.

Le procédé d'impression du papier sensibilisé au chlorure d'argent, soit simplement salé, soit albuminé et salé, est celui dont on doit user couramment pour n'importe quelle sorte d'impression, qu'il s'agisse de négatif au trait ou à teintes modelées ; mais pour des travaux spéciaux, pour des reproductions de dessins industriels, plans de construction, dessins à la plume, servant directement de cliché, l'on peut recourir à l'emploi de papiers à base de fer, tels que les papiers ferrotypes positifs et négatifs de M. A. Fisch, que l'on trouve à acheter tout prêts et de telles dimensions que l'on peut désirer, à moins que l'on ne préfère les préparer soi-même d'après les formules que nous avons indiquées dans notre opuscule : « La Photocopie » (J. Michelet à Paris).

(*Moniteur de la Photographie,* par M. Léon Vidal, n° 17, 1884.)

IV. — ÉPREUVES POSITIVES DIRECTES AUX SELS D'ARGENT

Les copies que l'on obtient par les trois procédés ci-dessus décrits, sur les papiers au chlorure d'argent, présentent toujours, sous le rapport des parties éclairées et ombrées, l'inverse de la gravure ou du dessin à reproduire ; mais on peut obtenir directement une copie fidèle de la gravure ou du dessin, avec ses ombres et ses clairs, tels qu'ils existent sur l'original. Le moyen à employer est fondé sur l'observation que le sous-chlorure d'argent noirci à la lumière du soleil se décompose beaucoup plus vite sous l'influence de cette lumière, en présence de l'iodure de potassium, qu'à l'ombre ou exposé à une faible lumière.

Si donc on place derrière une gravure ou un dessin une feuille de papier préalablement noircie par l'exposition du chlorure d'argent au soleil, et imprégnée ensuite d'une solution faible d'iodure de potassium, tous les traits de la gravure ou du dessin ne laissant pas passer la lumière, préservent de la double décomposition le sous-chlorure d'argent ; au contraire, les parties blanches transmettant en partie la lumière, déterminent cette décomposition en quelques heures, et font prendre aux parties du

papier exposées à cette lumière une teinte gris verdâtre ou jaune pâle par l'iodure d'argent qui s'y est formé. La décomposition étant opérée dans ces conditions, il faut se hâter d'enlever l'iodure de potassium qui recouvre les portions de sous-chlorure d'argent non attaquées, car il ne tarderait pas à réagir peu à peu sur elles à la lumière diffuse, et le dessin produit s'effacerait. Le moyen le plus simple consiste à placer le papier qui a reçu l'impression de la gravure ou du dessin, dans une cuvette d'eau froide ou tiède, et à l'y laisser séjourner pendant quinze à vingt minutes, en renouvelant l'eau de temps en temps, afin de bien laver le papier et le débarrasser totalement des dernières traces d'iodure de potassium. Les copies ainsi obtenues peuvent rester longtemps exposées à la lumière diffuse et même directe, sans s'altérer sensiblement. (*Lassaigne.*)

M. Vérignon a imaginé un autre procédé pour obtenir également des épreuves positives directes au moyen du sel d'argent; on l'emploie comme suit : le papier blanc doit d'abord être lavé dans de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, puis après dessiccation, passé dans une solution composée de 14 parties d'eau contre un mélange formé de 2 parties de chlorhydrate d'ammoniaque, 2 parties de bromure de sodium et une partie de chlorure de strontiane. Le papier, séché de nouveau, est ensuite passé dans une solution très étendue de nitrate d'argent. Il se forme ainsi, par double décomposition,

un chlorure et un bromure d'argent que l'on fait noircir en exposant le papier à la lumière du soleil, environ l'espace d'une 1/2 heure. Le papier ainsi préparé peut rester sensible pendant une quinzaine de jours seulement. Pour obtenir l'effet photogénique, il suffit de tremper ce papier dans une solution très étendue d'iodure de sodium, et de le porter tout de suite et tout humide dans la chambre obscure, en le plaçant sur une glace ou autre planche, rigide et plane, de manière à être impressionné par l'image lumineuse. L'image une fois obtenue ainsi sur ce papier, il ne reste plus, pour la fixer, qu'à la passer dans une solution très étendue d'hyposulfite de soude et de fer, puis de la laver à l'eau pure et la sécher.

Il est évident que ce même papier doit donner aussi d'excellents résultats dans le châssis-presse, sous un positif transparent.

Au moyen du papier direct de M. Grave, on peut également obtenir de prime abord des épreuves positives, sans être obligé de commencer par une négative et une double opération. Le papier au chlorure d'argent ayant été impressionné à la lumière jusqu'à ce qu'il ait pris une couleur brun foncé, presque noir, est trempé dans une solution ordinaire d'iodure de potassium, puis séché. Quand on veut s'en servir, on le lave dans un bain d'acide nitrique étendu d'eau (1 partie d'acide sur 2 parties 1/2 d'eau). Dans cet état, les endroits exposés

à la lumière blanchissent en quelques minutes, tandis que les autres ne changent pas. — Le fixage s'opère en lavant l'épreuve dans l'eau, puis dans un bain d'hyposulfite de soude ou de bromure de potassium; elles peuvent également être fixées par un lavage à l'ammoniaque modérément concentré.

M. Grave a aussi expérimenté un autre procédé qui peut avoir une grande utilité; c'est la conversion d'une épreuve négative en positive, obtenue de la manière suivante: prendre, au moyen du châssis-presse, une image ou un portrait au nitrate d'argent, le développer par l'acide gallique, couvrir alors le papier d'une solution d'iodure de potassium et d'acide nitrique étendu d'eau, et exposer au grand jour; pendant que la lumière blanchit les parties foncées, elles noircit l'iodure nouvellement précipité jusque dans les plus petits détails, et l'image négative est ainsi convertie en une positive.

V. — TIRAGE D'ÉPREUVES POSITIVES PAR DÉVELOPPEMENT

D'APRÈS M. RICHEMOND

Un mélange de parties égales d'albumine et d'eau, dans lequel on a mis la quantité voulue de chlorure de baryum, est battu en neige; après repos et filtrage, on fait flotter à sa surface le papier et l'on sèche. On sensibilise sur un bain de nitrate d'argent acidulé avec de l'acide acétique et l'on sèche de

nouveau. On expose à la lumière jusqu'à ce que les détails soient faiblement visibles. Le développement se fait dans une cuvette de papier faite en repliant les bords de ce papier, et les collant avec de la cire à cacheter, au moyen d'une solution saturée d'acide gallique. Si l'exposition a été trop courte, et si le développement a été trop poussé, l'image aura un ton froid ; si l'exposition a été trop longue, les tons de l'épreuve complètement développée seront trop rouges, tandis qu'avec une exposition convenable, ce à quoi on arrive facilement, l'image sera d'une coloration brune très agréable.

Le chlorure de baryum a été choisi parce qu'il donne des tons brun pourpre ; il n'est pas nécessaire de virer l'image à l'or.

Les principaux avantages de ce procédé sont : 1° une grande rapidité ; 2° la possibilité de surveiller l'exposition ; 3° la grande ressemblance des épreuves ainsi obtenues avec celles obtenues sur papier albuminé de la façon ordinaire ; 4° ces épreuves ne pâlissent pas.

VI. — PAPIERS POSITIFS INSTANTANÉS AU BROMURE D'ARGENT.

Procédé Eastman et Cie (1).

Nous ne pouvons mieux faire que de décrire ici

(1) On trouve ces papiers en toutes dimensions à l'Office général de Photographie Nadar, 53, rue des Mathurins et 51, rue d'Anjou, à Paris.

les nombreuses applications de ces nouveaux papiers.

Il y en a de trois sortes, marquées :

A. Papier mince à surface unie, sans grain, à préférer pour portraits, petites épreuves, dessins au trait, etc.

B. Papier fort à grain faible, à préférer pour portraits de dimensions moyennes, petits agrandissements, illustrations de livres, paysages, dessins au trait, etc.

C. Papier fort, gros grain, à préférer pour agrandissements de grands formats, peintures à l'huile, aquarelle, pastel, fusain, dessins au lavis, etc.

On use de l'un ou de l'autre de ces papiers, suivant le résultat que l'on veut obtenir ; leur avantage consiste principalement dans la grande sensibilité, permettant une rapidité extraordinaire d'impression, même en usant d'une lumière artificielle ; en effet, *une seconde* environ suffit pour obtenir à la lumière diffuse du jour, une épreuve d'un cliché d'intensité ordinaire, et environ *quinze secondes* à la lumière d'un bec de gaz.

Ces papiers se trouvent en feuilles et en rouleaux, de différentes largeurs ; ils s'emploient de la manière suivante :

a) **Chargement et exposition, avec ou sans châssis-presse.** — Exposer sous un négatif, à l'aide du châssis-presse, ou simplement entre une glace et le cliché sur verre, ou entre deux glaces s'il s'agit

d'un cliché pelliculaire, la face sensibilisée du papier positif contre le côté impressionné du négatif. Il faut avoir soin, pour éviter les flous, que l'adhésion ou le contact soit parfait. On reconnaît le côté sensibilisé au relèvement des bords du papier du côté sensibilisé, ou bien encore par son adhérence au doigt légèrement mouillé. Le chargement du châssis, le développement et le fixage doivent se faire à la lumière rouge, verte ou jaune ; cependant cette lumière peut encore être assez vive pour faciliter les opérations et surveiller la venue de l'image, à condition toutefois que le papier n'y reste pas assez longtemps exposé à nu pour en subir l'impression.

La durée de pose varie du double au triple de celle indiquée ci-dessus, suivant que l'on se sert d'un négatif vaseliné ou non.

b) **Développement de l'image.** — Préparer séparément les solutions suivantes :

1°	Oxalate neutre de potasse.	25 grammes.
	Eau....................	100 centimètres cubes.
	Acide sulfurique ou citrique en quantité suffisante pour que le papier tournesol révèle l'acidité de la solution.	
2°	Sulfate de fer pur.......	30 grammes.
	Eau....................	100 centimètres cubes.
	Acide sulfurique.........	0gr.5.
	Ou acide citrique........	2 grammes.
3°	Bromure de potassium...	2 —
	Eau....................	100 centimètres cubes.

Pour faire dissoudre plus rapidement l'oxalate

neutre de potasse et le sulfate de fer, on peut employer de l'eau chaude.

Pour composer le bain de développement, on verse dans une cuvette de la grandeur voulue :

De la solution N° 1	100 grammes.
— — 2	15 —
— — 3	2 —

On doit mélanger ces solutions *froides* dans l'ordre indiqué, et seulement au moment de s'en servir.

Lorsqu'on développe un négatif tiré d'après un positif, et destiné à tirer ensuite des positifs, on doit forcer un peu la dose de la solution n° 2, afin d'obtenir le maximum de noir.

Avant de placer l'épreuve dans ce bain, il faut l'immerger pendant deux ou trois minutes dans de l'eau pure, afin de la ramollir et d'éviter les bulles d'air; on laisse égoutter, et on l'immerge dans le bain de développement, la couche sensible tournée en haut. L'image apparaît graduellement et l'on arrête le développement lorsque les ombres auront atteint leur valeur.

Ne pas laver l'épreuve avant de l'avoir fait passer dans la solution suivante, chaque fois renouvelée, et dans laquelle on la laissera séjourner à trois reprises d'une minute environ chacune.

Eau	1 litre.
Acide acétique	2 grammes.

Cette solution acide a pour but de dissoudre le

sulfate de fer et de l'empêcher de pénétrer dans les fibres du papier, en même temps que le lavage arrête la venue de l'image. (On peut aussi se servir d'une solution d'acide citrique à 4 pour 1000.) Laver ensuite à l'eau pure.

c) **Fixage**. — Laisser séjourner l'épreuve pendant dix minutes dans une solution composée de :

Hyposulfite de soude.......	15 grammes.
Eau..........................	100 centimètres cubes.

Cette solution ne doit pas dépasser 15 pour 100. On lave ensuite copieusement en renouvelant plusieurs fois l'eau.

Pour sécher, suspendre les épreuves sans les passer dans du papier buvard.

S'il se formait des ampoules, on les évitera en additionnant, après le bain d'hyposulfite, le premier bain de lavage, d'un peu de sel ordinaire (chlorure de sodium).

Pour éviter toute teinte jaunâtre, il faut :

1° Que le développateur soit acide;

2° Que le lavage après le développement soit fait selon les indications ci-dessus;

3° Que le bain d'hyposulfite soit renouvelé à chaque série d'épreuves;

4° Que le lavage après fixage soit bien complet.

d) **Observations**. — Une exposition trop prolongée, un développateur alcalin ou tel autre manquant de fer, peuvent donner aux épreuves un grain

qui ne dépend nullement de la préparation du papier.

La moindre trace d'un produit étranger, surtout d'hyposulfite de soude ou d'acide pyrogallique, peut amener des insuccès, et les cuvettes employées pour le papier positif ne doivent servir qu'à cet usage.

L'intensité de la lumière pour le tirage doit varier suivant l'intensité du négatif, de même que pour tous les autres papiers photographiques; on obtiendra d'excellents résultats, soit en exposant un négatif dur à une lumière forte, soit en exposant un négatif faible à une lumière diffuse très faible, tout en lui donnant le temps de pose nécessaire. On tirera ainsi très bon parti de clichés qui ne donneraient, sans ces précautions, que des épreuves heurtées et dures, ou bien des images grises et sans vigueur.

e) **Collage sur carton et satinage.** — Pour monter ces épreuves sur carton, on emploie comme pour les autres papiers photographiques, la colle d'amidon.

Le satinage à chaud ou à froid sera le même pour les papiers A et B; mais quant au papier C dont on désire le plus souvent conserver la surface rugueuse, le grain ne devra pas être écrasé par le passage sous la presse.

Si l'on veut obtenir l'aspect des tirages de gravures et de lithographies, on emploie pour ces épreuves, tirées avec marges à l'aide d'un cache, un satinage dont la pression frappe l'image en réservant les

marges; cette opération s'exécute très facilement avec un calibre en zinc dans les proportions voulues, c'est-à-dire débordant un peu le contour de l'image, et que l'on applique sur l'épreuve repérée, puis on soumet à la pression du laminoir.

f) Émaillage. — *Premier procédé :* Pour les épreuves sur papier lisse A et B, on saupoudre avec du talc en poudre une plaque de verre, puis on la frotte en tout sens avec un tampon de coton, jusqu'à ce que le talc soit bien enlevé.

On prend ensuite du collodion normal préparé selon la formule suivante :

Ether à 62°	100	grammes.
Alcool à 40°	100	—
Coton azotique	2	—

et l'on collodionne le côté de la plaque qui a été passé au talc, en évitant les retours de collodion, et on la plonge immédiatement dans une cuvette d'eau pure; on immerge alors l'épreuve dans cette même cuvette, en évitant bien de déchirer la couche de collodion. Lorsqu'elle est bien imprégnée la face en dessous, on saisit la plaque et l'épreuve, on retire le tout de l'eau en laissant égoutter par un angle et en évitant les bulles d'air; au moyen d'une raclette en caoutchouc, maniée légèrement, on opère un contact parfait entre l'épreuve et le collodion, puis on laisse sécher. Mais avant que le séchage soit complet, on applique sur le dos de l'épreuve une couche un peu épaisse de colle d'amidon. L'épreuve

sèche se détache de la glace par l'incision de ses bords à l'aide d'un canif.

Pour monter ensuite cette épreuve sur carton, on humecte suffisamment la surface de celui-ci à l'aide d'une éponge mouillée, et l'on place l'épreuve dessus; après avoir amené l'adhésion complète entre le carton et l'épreuve, en frottant légèrement à l'aide d'un linge doux ou d'une peau, on fait sécher sous presse.

Deuxième procédé : Placer l'épreuve, la face en dessous, dans une cuvette remplie d'eau et contenant une plaque d'ébonite polie, retirer ensuite l'épreuve et la plaque en les saisissant ensemble sous l'eau par un des côtés, chasser les bulles d'air à l'aide d'une raclette en caoutchouc, puis laisser sécher. L'épreuve sèche prendra un très beau brillant.

g) **Retouche.** — La retouche, très facile pour tous, s'exécute soit au crayon, soit au pinceau, avec le noir d'ivoire ou l'encre de Chine, mélangés d'un peu de sépia et d'une pointe de carmin.

h) **Agrandissements.** — De même que pour le tirage des épreuves, les négatifs à agrandir devront être éclairés selon leur valeur ; il sera donc préférable d'agrandir à la lumière solaire les négatifs intenses, et à une lumière artificielle moyenne les négatifs faibles. Un négatif faible donne de bons résultats si l'on enduit l'envers d'un vernis photographique légèrement coloré de jaune d'aniline. On se

sert également avec succès de verres jaunes plus ou moins foncés, placés contre le cliché; une teinte jaune même légère, permet d'augmenter le contraste de l'épreuve.

La supériorité des agrandissements faits sur papier Eastman, est telle au point de vue artistique, qu'avec de bons clichés la retouche n'est pas nécessaire; de plus, ces agrandissements sont indélébiles.

i) **Épreuves à la minute**. — Tout négatif sur verre ou pellicule peut être tiré immédiatement après développement, et encore mouillé, en procédant de la façon suivante :

Après avoir éliminé l'hyposulfite par lavage sous un robinet d'eau courante, pendant deux ou trois minutes si le courant est assez fort, on place l'épreuve dans une cuvette d'eau où se trouve déjà le négatif, les deux surfaces préparées l'une contre l'autre. Retirant ensemble le négatif et le positif, en soulevant le négatif contre lequel vient adhérer le papier mouillé, on égoutte et on passe ensuite légèrement la raclette en caoutchouc sur le dos de l'épreuve pour chasser les bulles d'air. Pour ne pas abîmer le papier, on place sur le dos de l'épreuve une feuille de caoutchouc sur laquelle s'opère le frottement de la raclette. On essuie soigneusement l'envers du négatif pour éviter les taches que produiraient les gouttes d'eau, et l'on expose à la lumière. Le développement se fait comme il est décrit plus haut, sans modification.

Pour les clichés pelliculaires, placer le dos du négatif contre une plaque de verre, et opérer comme il a été dit, en se servant de la raclette en caoutchouc.

De cette façon il est donc possible d'avoir une épreuve positive quinze minutes après avoir posé, et l'épreuve, une fois sèche, se conserve sans crainte de la voir passer.

Le photographe amateur pourra juger immédiatement son cliché, et le photographe de profession pourra soumettre immédiatement son travail à l'examen de son client.

Les épreuves séchées comme nous l'avons dit, et émaillées d'après le deuxième procédé d'émaillage ci-dessus, l'opérateur pourra livrer en quelques heures la quantité d'épreuves demandées, émaillées ou non, parfaites et indélébiles.

j) **Épreuves pour dessinateurs et peintres.** — Le papier Eastman, dont la surface enduite mécaniquement d'une couche sensible, ne garde aucun brillant, se prête admirablement à tous les travaux artistiques; la surface grenue surtout du papier C qui rappelle celle du papier Wathmann, le recommande pour l'aquarelle, le pastel, le fusain, le crayon, la peinture à l'huile, l'enluminure, le lavis, etc. Le montage des épreuves sur toile se fait très facilement; on l'opère comme suit :

L'envers de l'épreuve sèche, placée sur une table bien plane, est enduit de colle d'amidon. Quand le

papier commence à se ramollir, on passe une couche de colle sur la toile du châssis qui doit avoir la grandeur de l'épreuve, en tenant compte des bords à rabattre. Le châssis est alors placé sur l'épreuve, et on frotte lègèrement le dos de la toile avec un linge sans appuyer, jusqu'à adhésion complète. Pour coller les côtés, appuyer légèrement avec un tampon, pendant qu'avec un couteau à papier glissé entre le châssis et la toile, on exerce un frottement pour que les bords soient parfaitement appliqués; quant aux coins, ils auront été préalablement fendus et seront rabattus.

Dans cette opération il faut éviter de frotter directement sur le papier, pour ne pas produire des plis ou des déchirures.

De tout cliché à tirer ou à agrandir, on peut obtenir à volonté des épreuves très pâles, à peine indiquées, qui, donnant des dessous parfaits, éviteront souvent un long travail de mise en place.

Pour obtenir ces épreuves pâles, il suffira de poser un peu plus, et d'arrêter le développement beaucoup plus tôt. On peut ajouter une plus forte quantité d'eau au développateur pour éviter d'avoir des noirs trop puissants, et il est même quelquefois avantageux de cacher avec un peu de couleur rouge ou jaune, les parties qui viendraient trop foncées. Ce travail se fait au pinceau, à l'envers du négatif; une préparation particulière est nécessaire lorsqu'on veut se servir de couleurs à l'eau.

k) **Tirages rapides pour ingénieurs et architectes.** — Le papier positif Eastman offre aux architectes, ingénieurs, constructeurs, etc., un avantage considérable sur d'autres procédés actuellement en usage, car sa rapidité permet de tirer un grand nombre d'épreuves même pendant la nuit, dans le même laps de temps que demanderait une seule épreuve au ferro-prussiate.

Il suffit de mettre une feuille de papier positif au contact du dessin à reproduire, placer le tout dans le châssis-presse et d'exposer à la lumière comme il a été dit plus haut ; on développe de même en forçant la dose du fer.

De cette façon on obtient un négatif très intense qui à son tour, permet de tirer de la même manière et avec le même papier, autant d'épreuves positives qu'on le désire, en opérant comme il a été dit plus haut (lettre **i**).

Des papiers spéciaux et de grand format, en feuilles ou en rouleaux sont préparés pour cet usage.

l) **Illustrations pour la librairie.** — La rapidité du tirage des épreuves sur papier Eastman ouvre à l'illustration des livres des ressources toutes nouvelles, étant donné que tout cliché photographique peut être reproduit sans avoir recours à la gravure.

Les fac-similé, eaux-fortes, .lithographies, autographes, etc., sont reproduits avec une telle perfection qu'il est impossible de distinguer l'original de la copie.

Afin de donner aux épreuves la souplesse qui est nécessaire, et les empêcher de gondoler ou de rouler, on les fera tremper dans un bain composé de 100 grammes de glycérine dans 1 litre d'eau. On laissera ensuite sécher et l'on satinera, soit l'épreuve entière, soit en partie, si l'on veut l'aspect complet des impressions de gravures et lithographies, comme nous l'avons dit à la lettre **e**, ci-dessus.

m) Observations générales. — L'image produite sur ces papiers, est formée par de l'argent réduit qui paraît être pur, et qui par conséquent, présente plus de stabilité que celle obtenue sur albumine.

Les négatifs obtenus sur des dessins au trait peuvent aussi être employés pour obtenir des positifs sur papier au ferro-prussiate, sur papier Artigue, sur l'autocopiste, etc.

Le papier positif Eastman est surtout très commode pour le procédé dit *Photocalque* (V. § IX, page 67. ci-après), car la gélatine dont il est recouvert lui donne la qualité d'un bon papier autographique pour des dessins au trait que l'on trace dessus avec de l'encre autographique, et qui, par suite, pourront facilement être décalqués sur pierre lithographique, zinc, cuivre, etc., de la manière habituelle.

De plus, en faisant disparaître cette image au moyen d'une dissolution de bichlorure de mercure ou de cuivre, on pourra la faire réapparaître ensuite

facilement, avec la même intensité primordiale.

Les épreuves tirées sur le papier positif Eastman, peuvent être virées au platine en procédant comme nous le dirons plus loin, § V, page 100.

VII. — ÉPREUVES AUX SELS D'ARGENT SUR BOIS A GRAVER

Ces procédés sont très nombreux et se ressemblent beaucoup entre eux; aussi ne citerons-nous que les plus saillants, afin d'être *utile autant que possible aux xylographes.*

a) On traite le bloc de buis absolument comme le font les graveurs sur bois, c'est-à-dire on prépare une espèce de mastic au moyen d'une solution faible de gélatine, de céruse, de blanc de zinc, de sulfate de baryte, etc.; cette pâte doit être assez fluide. On l'applique sur la surface à graver, et on la répand ensuite uniformément en frottant dessus avec la paume de la main, jusqu'à ce que toute la surface soit recouverte d'une couche très mince et unie, qui sèche en quelque sorte par ce frottement. Pour fixer cette couche, on prépare une solution d'alun dans une cuvette plus grande que le bloc de buis, et l'on affleure simplement sur ce bain la surface blanchie du bois, en prenant bien soin de ne pas l'y enfoncer trop profondément, tout en assurant partout le contact entre les deux surfaces pendant 1 à 2 minutes; on le retire ensuite, on le secoue pour enlever l'ex-

cès du liquide aluné, sans le moindre frottement, et on le pose sur un de ses angles pour le laisser sécher, en prenant soin de placer un papier buvard sous cet angle pour absorber le liquide.

Lorsque le bloc est sec, on enduit le dos ainsi que les quatre côtés du contour d'un vernis ou d'une couche de cire, afin d'empêcher que les solutions suivantes, dans lesquelles le bloc doit être immergé, ne pénètrent dans le bois.

On prépare en chauffant, la solution suivante :

Acide citrique..........................	10 grammes.
Chlorure d'ammonium..............	10 —
Gélatine...............................	24 —
Eau.....................................	1 litre.

On verse cette solution sur la surface préparée du bloc comme si on la collodionnait, puis on laisse sécher. Ensuite on y verse de la même manière une solution de 20 grammes de nitrate d'argent dans 250 centimètres cubes d'eau distillée qu'on laisse agir pendant environ 2 minutes, puis on lave à l'eau pure et on laisse sécher. Lorsque la surface est sèche, on l'expose aux vapeurs d'ammoniaque, puis on l'insole sous le cliché du dessin à graver, on vire, on fixe et on lave comme nous l'avons dit pour les épreuves sur papier albuminé ; en cas de besoin on peut même négliger le virage.

b) M. Fabre, dans son *Aide-Mémoire de photographie*, recommande le procédé suivant :

Une épreuve photographique peut être reportée sur bois et être ultérieurement gravée ; à cet effet, on prépare la surface du bois en la frottant ou la polissant régulièrement avec une pierre ponce, puis on la blanchit avec du blanc de céruse que l'on étend avec un pinceau, et on laisse sécher complètement. Après cela, on enduit la surface du bloc avec de l'albumine salée préparée en battant en neige des blancs d'œufs que l'on abandonne ensuite au repos ; on filtre dans une bouteille, et l'on double le volume par addition d'eau filtrée contenant en dissolution 2 ou 3 parties de sel de cuisine, et 5 à 6 gouttes d'ammoniaque liquide. On verse cette solution à la surface du bloc comme si l'on collodionnait, et à l'aide d'une baguette de verre on égalise l'extension de l'albumine sur toute la surface du bois, mais en évitant de rayer la couche blanche.

Quand l'enduit a été passé régulièrement, on couche le bloc sur un de ses angles, en l'appuyant sur une feuille de papier buvard pour faire écouler l'excès du liquide et le faire sécher. Cette opération doit être recommencée deux ou trois fois, en laissant la dessiccation se produire complètement entre chaque fois. Quand le bloc est parfaitement sec après avoir reçu le dernier enduit, il faut sensibiliser la couche d'albumine dans un laboratoire obscur, avec une solution formée de :

Nitrate d'argent..............	10 grammes.
Eau distillée.................	400 centimètres cubes.

Cette opération se fera comme pour l'albuminage, en étendant le liquide argentifère sur toute la surface à l'aide d'une baguette de verre.

Après complète dessiccation, on soumet la couche sensible à des vapeurs ammoniacales pendant 10 minutes, et l'on met le négatif en contact avec le bloc, soit dans un châssis-presse construit *ad hoc*, soit en le maintenant avec des pinces américaines. L'exposition à la lumière peut varier de 5 à 30 minutes, suivant l'intensité de la lumière et du cliché.

L'impression étant terminée, on fixe l'image dans un bain d'hyposulfite de soude à 15 p. 100. Tout virage est inutile. On lave ensuite, on laisse sécher le bois posé sur un de ses angles sur un papier buvard, et il est prêt à être gravé.

Nous ajouterons la même observation que nous avons donnée plus haut, concernant le vernissage préalable des champs et du revers du bloc, afin d'empêcher l'humidité de pénétrer dans les pores, ce qui serait très préjudiciable à une bonne gravure.

VIII. — RESTAURATION DES PHOTOGRAPHIES ALTÉRÉES

Puisqu'il est généralement reconnu que les photographies aux sels d'argent s'altèrent à la longue, c'est-à-dire qu'elles jaunissent dans les blancs, et pâlissent dans les noirs, nous ne saurions mieux faire que d'indiquer un moyen très simple de les restaurer, en enlevant non seulement la teinte jaune, mais

en rendant en même temps l'épreuve plus brillante et lui donnant plus de permanence ; la préservant par la suite de l'altération des blancs et de la perte des détails.

Il suffit d'immerger tout simplement les vieilles photographies jaunies et diffuses dans une solution diluée de bichlorure de mercure, et de les y laisser jusqu'à ce que toute trace de jaune ait disparu. On peut aussi pour cette opération, se passer de décoller l'épreuve de son carton ; mais alors on mettra sur la photographie une feuille de papier buvard qui aura été trempée dans la solution de bichlorure de mercure. Le bichlorure de cuivre produit le même effet, et présente en outre l'avantage d'être bien moins dangereux pour la santé.

Ce procédé ne peut être employé que pour les photographies qui ont été fortement virées au bain d'or, car dans le cas contraire, non seulement on n'obtient aucun résultat, mais encore l'on risque de détruire complètement l'image. Il est donc utile, avant d'employer ce procédé, d'essayer préalablement sur une petite partie de la photographie altérée.

IX. — LE PHOTOCALQUE

Nous reproduisons en le complétant ici un article très intéressant, paru dans le *Moniteur de la photographie* du 14 juillet 1884, et qui peut rendre d'immenses services aux ingénieurs et aux artistes, ainsi

qu'à tous ceux qui s'occupent de dessin et de reproductions.

Ainsi, pour accompagner des projets de chemins de fer, de routes, de canaux d'arrosage ou de navigation, de construction mécanique, ou pour illustrer des études et des ouvrages, on a souvent à établir des plans ou des dessins spéciaux empruntés à des cartes générales dûment transformées; à des travaux de construction, à des objets d'art, des tableaux, des photographies, et même à la nature.

Les cartes générales, par exemple, contiennent presque toujours une foule de détails inutiles au plan spécial, dont ils ne feraient qu'obscurcir la clarté, et ce défaut devient surtout très sensible quand on procède par réduction d'échelle. Il faut alors d'une part, éliminer tout ce qui n'est pas essentiel à l'objet qu'on se propose, et de l'autre, renforcer ou ajouter, en les exagérant bien au delà de la vérité géographique, les éléments particuliers sur lesquels on veut attirer l'attention.

Or, pour obtenir ce résultat, on était forcé jusqu'ici d'avoir recours au papier calque. Après avoir réduit photographiquement la carte générale à l'échelle adoptée pour le dessin spécial, on appliquait sur l'épreuve photographique obtenue un papier transparent, et c'est sur ce papier que le dessinateur traçait les détails à conserver ainsi que ceux qui devaient y être ajoutés. A cet effet, on se servait d'encre de Chine ou d'encre autographique, suivant

que ce calque était destiné à être reproduit, soit en tirage direct par les papiers photogéniques, soit en autographie, ou par la photozincographie.

Mais malheureusement, l'épreuve photographique manque souvent de netteté, ou le papier à calquer n'est pas assez transparent, de sorte que, dans ces conditions, la rédaction du dessin présente de grandes difficultés pratiques. Aussi, pour les tourner, on a songé à se passer du papier calque, et à rédiger directement le dessin sur l'épreuve photographique elle-même ; ce qui du reste, réussit parfaitement, en procédant de la manière suivante :

S'il s'agit d'un seul exemplaire, destiné à être joint au dossier ou à être reproduit par un cliché photographique, le problème consiste à dessiner directement sur l'épreuve même de la carte réduite, puis à en faire disparaître les éléments inutiles ou gênants par un réactif qui soit sans action sur l'encre de Chine, ou l'encre autographique employée pour repasser les traits existants ou ceux ajoutés par le dessinateur.

Ainsi, l'épreuve photographique obtenue par la réduction de la carte générale, par exemple, est tirée sur papier salé ou sur du papier positif Eastman ; on se borne à la fixer, sans la virer. C'est sur cette épreuve ainsi préparée, que l'on dessine directement sans autre apprêt, à l'encre de Chine ; et cela avec bien plus de facilité, de sûreté et de rapidité, que sur un papier calque d'une transparence presque toujours insuffisante.

Le dessin ainsi terminé, on plonge la feuille dans un bain chlorurant composé de :

Bichlorure de cuivre.........	15 grammes.
Eau ordinaire................	100 centimètres cubes.

Au bout de quelques instants d'immersion, l'image photographique disparaît complètement; l'argent réduit qui formait l'épreuve est passé à l'état de chlorure d'argent blanc.

A ce moment, la feuille de papier ayant porté la photographie est retirée du bain, puis lavée à grande eau. On la passe ensuite dans un bain d'hyposulfite de soude pour dissoudre le chlorure d'argent, et empêcher l'image de reparaître sous l'action de la lumière ; puis on lave et on sèche.

Pour éviter le fixage à l'hyposulfite de soude, on peut aussi se servir du bain suivant, qui dissout tous les sels d'argent formés :

Solution N° 1 :	Eau..........	250 centimètres cubes.
	Cyanure de potassium.....	10 grammes.
Solution N° 2 :	Eau..........	250 centimètres cubes.
	Iodure de potassium.....	4 grammes.
	Iode en paillettes.......	0gr.50.

Pour l'usage, on mélange les deux solutions dans la proportion de 100 parties de la première, pour 130 parties de la seconde. On peut aussi employer le mélange de bichlorure de cuivre et de cyanure de potassium dans la proportion de 100 centimètres cubes

de la solution de bichlorure de cuivre pour 10 centimètres cubes de la solution de cyanure de potassium. Après l'un ou l'autre de ces bains, on lave à grande eau, puis on laisse sécher, et le dessin est bon à livrer, ainsi qu'à recalquer ou à être photographié de nouveau, soit de la même grandeur, soit agrandi ou réduit.

Nous devons faire remarquer ici qu'au lieu d'employer pour ce procédé, des photographies sur papier salé, l'on peut aussi faire le même travail sur des épreuves tirées au papier ferrotype négatif (ferro-prussiate, voir dans notre opuscule intitulé *Photocopie*, page 26), qui donne aussi les teintes modelées, en tirant les épreuves un peu faibles, tout en ayant soin d'obtenir tous les détails. Ces épreuves, d'une teinte bleue, présentent sur les épreuves au sel d'argent l'avantage de mieux faire ressortir le tracé à l'encre de Chine ou à l'encre autographique de sorte que le dessinateur peut plus aisément se rendre compte du travail qu'il exécute ; en outre, le moyen pour faire disparaître ensuite l'image photographique bleue est bien plus facile, en employant tout simplement la composition appelée « blue-solving » dont nous avons donné la composition à la page 25 de notre traité de *Photocopie*, et dont voici la formule :

1°	Acide oxalique...........	100 grammes.
	Eau chaude ou tiède......	700 centimètres cubes.
2°	Potasse caustique........	125 grammes.
	Eau froide...............	300 centimètres cubes.

on verse ensuite la deuxième solution dans la première en agitant, on laisse refroidir et reposer quelques heures et l'on décante soigneusement.

Les épreuves bleues immergées pendant quelques minutes dans ce bain blanchissent sans laisser d'autre trace que le dessin à l'encre de Chine seul. Ce procédé a en outre l'avantage d'être moins dangereux pour la santé que celui indiqué plus haut; c'est pour cela que nous croyons bien faire en l'intercalant ici.

Si l'on veut au contraire, se procurer à la presse un grand nombre d'exemplaires, on fait encore directement le dessin sur l'image photographique, comme dans les cas précédents, mais en remplaçant l'encre de Chine par l'encre autographique noire en bâton ; il est alors inutile de faire disparaître l'image, à moins cependant que le dessinateur ne veuille voir l'effet de son dessin isolé ou dépouillé.

Une fois le dessin ainsi préparé, il suffit de le décalquer sur pierre ou sur zinc et d'en faire ensuite le tirage comme en lithographie ; si le décalque est transporté sur zinc, on pourrait même obtenir des clichés typographiques en employant les opérations du gilottage.

La mise en œuvre de cette idée si simple avait rencontré dans la pratique une difficulté qu'il a fallu résoudre. On sait, en effet, que le papier employé pour l'autographie doit à son encollage l'adhérence nécessaire au décalque sur la pierre lithographique ou sur la planche de zinc. Le papier salé de l'épreuve

photographique au sel d'argent, ni celui du papier au ferro-prussiate ne sont encollés et ne peuvent, dès lors, servir à ce nouvel usage, sans subir préalablement une préparation particulière ; on a donc cherché à transformer, au moyen d'un encollage spécial, le papier photographique portant l'image noire ou bleue, en un véritable papier autographique, et l'on a pleinement réussi.

Ayant obtenu *soit sur papier salé, soit sur papier au ferro-prussiate, l'épreuve photographique* qui doit servir de fond et de guide, ou de modèle spécial, on la fixe à l'hyposulfite de soude si elle est au sel d'argent, ou par un simple lavage à l'eau si elle est au ferro-prussiate; puis on l'enduit d'une première couche de colle composée d'amidon auquel on ajoute un quart de dissolution de gomme arabique et un huitième de sucre.

Quand cette première couche est bien sèche, on la recouvre d'une deuxième, cette fois en gélatine, en promenant rapidement la feuille portant l'image photographique sur de la gélatine dissoute versée à chaud dans une cuvette maintenue chaude, afin que la gélatine ne se prenne pas en gelée. On laisse ensuite bien sécher la feuille, puis on la fait satiner. Elle est ainsi devenue un excellent papier autographique, sur lequel le dessinateur peut travailler à l'encre autographique ou au crayon lithographique, en se laissant guider par l'image noire ou bleue du fond qui est sans voile.

Le dessin terminé, on le décalque à la presse sur pierre ou sur zinc, et les traits seuls tracés par le dessinateur se décalquent, pendant que le fond de l'épreuve reste inerte. On a donc, comme dans le premier cas, un dessin comprenant tous les éléments utiles empruntés à l'image du fond, à l'exclusion de tous les autres, et quand la planche matrice est ainsi préparée, il ne reste plus qu'à en effectuer le tirage à la presse lithographique ou typographique, suivant le cas.

Si le calque et le décalque ont été faits avec soin, l'image primitive n'est nullement altérée, et elle peut subir avec succès de nouvelles opérations d'encollage et de dessin.

Ce procédé se prête donc à merveille à l'exécution de dessins en plusieurs couleurs et à leur impression, avec un repérage facile, puisque c'est la même épreuve de fond qui sert de support aux dessins et décalques successifs.

X. — MOYEN D'ENLEVER LES TACHES DE NITRATE DES MAINS ET DES VÊTEMENTS

Comme il arrive toujours dans les manipulations photographiques aux sels d'argent d'avoir des taches brunes ou noires aux mains et même souvent aux vêtements, il ne sera pas superflu de donner ici un moyen très simple et inoffensif pour les enlever rapidement ; on fait dissoudre de l'iode dans de l'alcool,

ou l'on achète tout simplement de la teinture d'iode toute préparée, avec laquelle on badigeonne la tache de nitrate d'argent; elle se dissout assez rapidement, et lorsqu'elle a disparu, on enlève l'iode en badigeonnant l'endroit avec de l'ammoniaque ; on peut également les enlever en passant dessus des cristaux ou des poudres d'iodure de potassium.

Ce moyen est bien plus simple et moins dangereux que celui employé par beaucoup de photographes, qui se servent d'une solution de cyanure de potassium pour décomposer et enlever les taches de nitrate d'argent; une simple gerçure imperceptible et ignorée même aux mains peut avoir les suites les plus funestes pour l'imprudent qui se servirait de ce dernier moyen.

XI. — EMPOISONNEMENT PAR LES SELS D'ARGENT, ET CONTRE-POISON

Tout le monde sait que les sels d'argent constituent un poison très violent, il se peut que par manque de précaution on introduise dans la bouche un doigt ou un objet auquel adhère un sel d'argent.

Symptômes. — Un goût métallique persistant et répugnant, vomissement de matières blanches qui, d'abord, deviennent grisâtres, puis noires à la lumière; colique, diarrhée sanguinolente, puis noirâtre, des efforts, des maux de tête, étourdissements, convulsions, froid, insensibilité de la peau ; la muqueuse de la bouche devient blanche ou grisâtre.

Traitement. — En attendant l'arrivée du médecin que l'on doit mander en toute hâte, il faut administrer au patient des vomitifs, lui faire prendre du blanc d'œuf liquide, de l'eau salée, afin de déterminer la formation d'un albuminate d'argent et d'un chlorure d'argent, tous deux insolubles.

DEUXIÈME PARTIE

PROCÉDÉS DE REPRODUCTIONS AUX SELS DE PLATINE

I. — PROCÉDÉ DE REPRODUCTION AUX SELS DE PLATINE

1. — CHOIX DU PAPIER ET SA PRÉPARATION.

Pour employer avec succès la platinotypie d'une manière courante et pratique, il importe de faire choix d'un bon papier, assez bien encollé et assez résistant pour pouvoir supporter les diverses manipulations auxquelles il doit être soumis ; de plus, il est nécessaire que sa surface soit en bon état. Généralement les papiers forts, spécialement fabriqués pour les usages photographiques, sont d'un bon emploi et donnent des résultats très satisfaisants. Le choix du papier est subordonné en outre au genre d'épreuves que l'on veut obtenir : Pour les épreuves très fines, dans lesquelles on voudra reproduire les détails les plus délicats, comme dans les portraits de petites dimensions, il convient mieux d'employer un papier à surface glacée, tandis que pour les portraits de grand format, les vues, les

paysages, les tableaux, on préfèrera le papier non glacé ; la surface ne doit pas non plus être grenue, mais feutrée, comme l'est le papier de Rives avant le satinage. Les papiers forts donnent, en général, des épreuves beaucoup plus vigoureuses et plus artistiques que les papiers fins.

Enfin, il importe aussi de ne pas employer des papiers teintés avec du bleu d'outre-mer, car ils jaunissent au lavage du bain d'acide chlorhydrique ; ceux teintés au bleu de cobalt sont préférables.

Quoique les papiers à employer de préference dans la platinotypie se trouvent tout préparés et toujours assez frais dans le commerce, nous avons cru être utile à nos lecteurs en leur indiquant le mode de leurs préparations, afin que, le cas échéant, ils puissent les préparer eux-mêmes.

Avant de le sensibiliser, le papier doit être soumis à une préparation de gélatine, d'arrow-root ou d'algéine, ayant pour but de boucher simplement les pores sans les remplir, afin que la liqueur sensibilisatrice ne le pénètre pas trop profondément ; car si les pores du papier se trouvaient remplis, les images ne seraient marquées qu'à la surface et ne résisteraient pas au bain de développement et aux lavages ; il faut donc éviter de se servir de papiers fortement gélatinés ou albuminés. Il est bien entendu que la densité des solutions de gélatine, d'arrow-root ou d'algéine doit varier selon la texture du papier, et par conséquent ces solutions doivent être plus denses

pour des papiers faiblement encollés que pour ceux qui le sont fortement. En général, pour les papiers demi-collés, on peut employer une solution de gélatine, d'arrow-root ou d'algéine à 1 pour 100; la solution de gélatine produit des tons bleu noir, celles d'arrow-root et d'algéine des tons brun noir. Pour les papiers fortement encollés mais non glacés, on emploie aussi avec avantage une solution de dextrine à 10 ou 20 pour 100, appliquée avec une éponge, et comme cette préparation disparaît ensuite au lavage, le papier reprend son aspect velouté primitif, ce qui augmente le caractère artistique de l'épreuve.

La méthode la plus sûre pour préparer le papier avec l'une ou l'autre des trois solutions indiquées cidessous, est de l'immerger dans ces solutions, on est ainsi plus certain d'éviter les bulles d'air; mais cela n'empêche pas ceux qui sont familiarisés avec a préparation du papier à l'albumine, de le faire flotter tout simplement sur ces solutions.

1° **Préparation de solution de gélatine.** — On met tremper 4 grammes de gélatine photographique dans 325 grammes d'eau pendant 1 ou 2 heures ; on verse ensuite l'eau non absorbée dans une cuvette ou autre vase en porcelaine ou en fer émaillé et on la chauffe à environ 60° centigrades ; on y ajoute alors la gélatine ramollie, et lorsqu'elle est entièrement dissoute, on y verse 1 gramme d'alun en poudre pour rendre la gélatine insoluble après séchage, et 90 centimètres cubes d'alcool, afin d'empêcher la formation

de bulles d'air lors de la sensibilisation. Cette solution a une densité trop faible pour se prendre en gelée au-dessus de 15° centigrades. On filtre à travers une mousseline très fine dans une cuvette en porcelaine, de manière à avoir environ 3 centimètres de hauteur du liquide.

2° **Préparation de la solution d'arrow-root.** — Dans un mortier en verre on malaxe 4 grammes de poudre d'arrow-root de première qualité avec quelques gouttes d'eau, puis on verse cette pâte peu à peu et en agitant, dans 325 centimètres cubes d'eau bouillante; après quelques instants d'ébullition on retire du feu et l'on ajoute en agitant, 90 centimètres cubes d'alcool, puis on filtre à travers une fine mousseline dans une cuvette. Il faut avoir soin d'enlever la pellicule qui se forme sur cette solution en refroidissant.

3° **Préparation de la solution d'algéine.** — On prend 4 grammes d'algéine que l'on fait dissoudre comme de la gomme, dans 325 centimètres cubes d'eau; après solution on filtre à travers une fine mousseline dans une cuvette, après y avoir ajouté préalablement 90 centimètres cubes d'alcool.

Comme nous l'avons dit plus haut, on immerge les feuilles de papier, l'une après avoir retiré l'autre, dans l'une ou l'autre de ces trois solutions, en ayant soin que la face soit tournée en haut; au moyen d'un pinceau doux on fait disparaître les bulles d'air, puis on les retire avec précaution, on les retourne et

on les immerge de nouveau dans la solution, où elles restent de 2 à 3 minutes pendant que l'on balance doucement la cuvette. On les retire alors rapidement en les saisissant par deux angles, et on les suspend pour les faire sécher rapidement et dans un local assez chauffé pour que l'excès de l'apprêt puisse s'égoutter sans s'épaissir au bas de la feuille. Les bulles d'air sur la face peuvent être effacées avec le doigt s'il y en avait encore, celles qui se trouvent sur le verso n'ont aucune conséquence.

Comme les feuilles sont suspendues verticalement pour les faire sécher, il se trouve que la partie supérieure retient toujours moins d'apprêt que la partie inférieure, et que par conséquent celui-ci n'est pas égal ; aussi, pour obvier à cet inconvénient, on répète la même opération, et l'on suspend les feuilles par le bout opposé pour les sécher. Pendant l'hiver et les temps humides on doit sécher les feuilles auprès du feu, et pendant l'été on peut le faire au soleil ou dans un bon courant d'air sec à l'ombre : en général elles sèchent assez en une demi-heure pour pouvoir opérer la deuxième préparation. Une fois complètement sèches après cette deuxième préparation, elles doivent être tenues à l'abri de la poussière et de l'humidité ; on peut en préparer en provision car elles se conservent bonnes pendant très longtemps.

2. — SENSIBILISATION DU PAPIER ET PRÉPARATION DE LA LIQUEUR SENSIBILISATRICE.

La liqueur sensibilisatrice, composée d'un mélange de chlorure double de platine et de potassium et de péroxalate de fer étant très sensible à la lumière, doit être conservée soigneusement à l'abri du jour quand on ne s'en sert pas; mais pour sensibiliser du papier, on peut opérer à une lumière du jour très atténuée, car à une lumière jaune on risquerait de laisser des places non sensibilisées, la liqueur ayant elle-même une couleur jaune; le papier sensibilisé doit être suspendu immédiatement dans un endroit absolument obscur, autrement on aurait des reproductions voilées.

Les deux produits dont la liqueur sensibilisatrice est composée, doivent être soumis à certaines expériences pour s'assurer de leur pureté.

Ainsi, avant d'acheter du chlorure double de platine et de potassium, on fait dissoudre une partie de ce sel dans 6 parties d'eau froide: la solution doit être complète, et ne doit avoir aucune réaction acide.

Comme ni le chlorure double de platine et de potassium, ni sa solution ne sont influencés par la lumière, leur conservation n'exige aucune précaution; on peut donc faire une provision de cette solution à raison de une partie de sel pour 6 parties d'eau. C'est la *solution normale de platine.*

La dissolution du fer que l'on achète toute préparée, ne doit pas se colorer en bleu par l'addition de prussiate rouge (ferrocyanure) de potassium, ni se troubler étant étendue de sa dixième partie d'eau et bouillie.

Pour ajouter à la liqueur sensibilisatrice le chlorate de potasse dont on a quelquefois besoin, on fera bien de mettre en réserve, pour s'en servir à l'occasion, une solution de fer mélangée de chlorate; elle se prépare en mélangeant une quantité de chlorate de potasse telle que, pour 200 centimètres cubes de liqueur, il y ait 0 gr., 80 de sel; c'est ce que nous appelons *solution normale de chlorate de fer*. Ces deux solutions doivent être conservées dans une obscurité complète.

La liqueur sensibilisatrice est préparée par le mélange des deux solutions de platine et de fer, et, s'il le faut, étendue avec de l'eau distillée.

a) Pour préparer la solution normale sensibilisatrice, on doit employer les proportions suivantes :

Solution de chlorure double de platine et de potassium....	48	centimètres	cubes.
Solution de peroxalate de fer.	44	—	—
Eau distillée................	8	—	—

Cette liqueur produit des modelés très doux et des noirs très intenses.

b) Pour obtenir des épreuves plus brillantes, on emploiera la formule suivante, recommandée par le Dr Just :

Solution de chlorure double de platine et de potassium....	48	centimètres	cubes.
Solution de peroxalate de fer.	36	—	—
Solution de chlorate de fer...	8	—	—
Eau distillée.................	8	—	—

c) Avec la formule suivante on obtiendra des épreuves dont le ton se rapproche de celui des épreuves au chlorure d'argent :

Solution de chlorure double de platine et de potassium....	48	centimètres	cubes.
Solution de peroxalate de fer.	28	—	—
Solution de chlorate de fer...	16	—	—
Eau distillée.................	8	—	—

En général, la proportion des solutions ferriques de la formule *b*) peut être modifiée à volonté ; ainsi une proportion plus forte de la solution de chlorate de fer donne des épreuves dures, moins forte, elle donnera des images plus douces ; comme moyenne, on doit prendre 44 centimètres cubes de solution de fer contre 48 centimètres cubes de la solution du chlorure de platine; cette quantité suffit en général pour sensibiliser dix feuilles de papier de $0^{m},66 \times 0^{m},50$.

Le mélange des solutions doit se faire immédiatement avant l'emploi ; si par hasard la solution de platine n'était pas absolument claire et limpide, il faudrait la filtrer préalablement.

Le papier à employer doit posséder un certain degré d'humidité avant de le sensibiliser; car, s'il

était très sec, ses pores seraient trop ouverts, et il absorberait trop de liqueur; il sera donc utile de le placer quelque temps dans une cave ou autre endroit humide et frais avant de le sensibiliser, ou même de placer chaque feuille entre les feuillets humides d'un buvard, et de le soumettre à une légère pression.

Pour y appliquer la liqueur sensible, le papier doit être posé à plat sur une glace, ou sur une planche vernie très propre et recouverte d'une feuille de papier blanc, et fixé aux angles au moyen de pinces en bois ou de punaises dont la tête est en bois, en corne ou en ivoire.

La liqueur sensibilisatrice est versée dans une petite cuvette en verre ou porcelaine, et appliquée sur le papier au moyen d'un tampon de coton, de flanelle ou d'une éponge fine, ou bien encore au moyen d'un pinceau plat et doux, comme ceux dont se servent les fleuristes, mais dont la virole doit être en gutta-percha au lieu de fer-blanc; elle doit être étendue très rapidement, et aussi également que possible, et sans stries ; ce que l'on obtient facilement en passant deux ou trois fois en long et en large alternativement, et sans appuyer trop fort surtout la dernière fois, le pinceau ou l'éponge doit être lavé à l'eau distillée et les tampons renouvelés au moins toutes les 15 ou 20 minutes.

Le papier ainsi sensibilisé est suspendu pour sécher dans un endroit absolument obscur, et aussitôt

on chauffe à une température de 30 à 40° centigrades. On peut aussi le faire sécher dans une étuve, si l'on n'en sensibilise que quelques feuilles; mais, en aucun cas, la température ne doit dépasser 40°, à cause des sels de fer qui pourraient alors se décomposer et rendre le papier impropre à l'usage ; en outre, si le papier sèche trop rapidement, la liqueur sensibilisatrice est retenue trop à la surface, et l'image coulerait lors du développement et des lavages. Par contre, si le séchage s'opère trop lentement, la liqueur pénètre trop profondément dans le tissu du papier, et l'on n'obtient que des épreuves faibles, vaporeuses et sans vigueur même dans les ombres les plus fortes : l'image serait pour ainsi dire noyée dans le papier ; en moyenne, 10 à 12 minutes au plus doivent suffire. Après séchage, le papier doit être rigoureusement conservé à l'abri de la lumière, de l'air et surtout de l'humidité ; à cet effet on le place dans un étui en fer-blanc, dont le couvercle contient une boîte percée de trous et garnie de chlorure de calcium, qui doit toujours être maintenu dans un état très sec.

Si l'on s'apercevait qu'il est humide, il faudrait de suite le remplacer; la jointure entre l'étui et le couvercle doit être recouverte d'un anneau en caoutchouc.

La siccité absolue du papier sensible, tout aussi bien avant l'insolation qu'après, et tant que l'image n'est pas développée, est une condition essentielle

pour l'obtention de belles copies ; on aura donc soin que le châssis-presse soit bien sec, et l'on fera bien de placer une feuille mince de caoutchouc sur le dos du papier sensible dans le châssis-presse, et même d'y mettre en outre un feutre ou un drap chauffé, surtout lorsque le temps est humide ou froid.

3. — TIRAGE DES ÉPREUVES.

Cette opération demande à être surveillée de près, attendu que le papier au platine est trois ou quatre fois plus sensible que le papier au chlorure d'argent surtout par un temps couvert, et l'effet de la lumière y est bien moins visible ; l'image n'apparaît qu'avec une couleur brune très claire, et dès que les demi-teintes commencent à être légèrement marquées, l'exposition est terminée ; si elle était poussée plus loin, la première teinte brun clair pâlirait, et les ombres les plus épaisses paraîtraient plus claires que les fortes demi-teintes. Lorsqu'il s'agit de produire des séries d'images au platine, on fera bien de développer les premières épreuves de suite, avant de continuer à insoler les autres, pour s'assurer du degré où il faut pousser l'insolation, car ici, comme dans tous les procédés photographiques, la durée de l'insolation dépend de l'intensité des clichés et de la lumière.

Les copies insolées, mais que l'on ne veut pas développer de suite, doivent être placées immédia-

tement dans une boîte ou dans un étui renfermant du chlorure de calcium sec, comme nous l'avons décrit ci-dessus.

4. — DÉVELOPPEMENT DES IMAGES.

Le développement des images se fait au moyen d'une solution saturée à froid d'oxalate neutre de potasse, acidulée par un peu d'acide oxalique, et chauffée à 70 ou 80° centigrades; il se fait de préférence dans des cuvettes plates en fer émaillé, dont la plus petite est placée dans la plus grande contenant simplement de l'eau chaude, servant de bain-marie, et sous laquelle on place une lampe à alcool allumée dont la flamme chauffe l'eau qui, à son tour, maintient le bain développateur à la température voulue.

Le développement est instantané, et il suffit généralement de tirer l'image, soit en la saisissant avec les doigts, soit avec des pinces en corne ou en os, une seule fois et lentement à travers la solution chaude d'oxalate, en faisant bien attention qu'il ne se forme pas de bulles d'air sur le côté de l'image; s'il y en avait, on l'y repasserait rapidement une seconde fois.

Pour les épreuves surexposées, on pourra se servir d'un bain d'oxalate moins chaud; par contre, on pourra se servir d'un bain beaucoup plus chaud, et même bouillant pour le développement des épreuves dont l'insolation a été insuffisante.

Comme une immersion plus prolongée dans le bain développateur n'augmente pas l'intensité de l'image, on la place de suite dans le bain fixateur.

Pendant le développement d'un grand nombre d'épreuves à la fois, il est prudent de s'assurer de temps à autre de l'acidité du bain, au moyen d'une bande de papier tournesol, et de le réaciduler avec une légère addition d'acide oxalique, si, par le chauffage prolongé il était devenu neutre ou alcalin.

Le développateur qui a servi peut être reversé dans le flacon, et servir de nouveau indéfiniment; on n'a qu'à remplacer l'eau évaporée, et, s'il est nécessaire, y ajouter de temps à autre de la solution d'oxalate de potasse et de l'acide oxalique.

M. Borlinetto emploie, pour l'obtention *d'épreuves en teinte sépia*, le bain développateur suivant :

Dans 1 litre d'eau distillée, il fait dissoudre complètement 300 grammes d'oxalate neutre de potasse, et il ajoute ensuite 10 grammes d'acide oxalique. Quand la solution est complète il y verse 100 centimètres cubes d'une solution saturée de chlorure de cuivre en agitant le tout, puis il laisse reposer; s'il se forme des cristaux au fond de la cuvette, comme cela a lieu souvent, il n'en résulte aucun inconvénient. Lorsqu'on veut se servir de la solution, on la chauffe à 80° centigrades, et l'on y plonge l'épreuve insolée qui prend en quelques instants une teinte sépia très vive. Le ton peut même être varié suivant le degré de température du bain.

L'image est ensuite plongée, comme à l'ordinaire, dans de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, puis lavée dans de l'eau pure. Au bout de quelque temps, on la passe dans une solution de sulfate de fer à 5 p. 100, d'où on la transporte quelques minutes après dans de l'eau légèrement acidulée d'acide sulfurique, pour terminer en la lavant dans une grande quantité d'eau pure.

5. — FIXAGE DES ÉPREUVES.

Pour fixer les épreuves, on les immerge dans une solution composée de 1 partie d'acide chlorhydrique pour 80 parties d'eau; cette immersion doit être renouvelée plusieurs fois, jusqu'à ce que l'épreuve ait perdu sa couleur jaune; trois bains renouvelés après 10 minutes d'immersion dans chaque suffisent généralement.

Pour enlever ensuite toute trace d'acide chlorhydrique de l'épreuve, on la lave plusieurs fois dans de l'eau pure ordinaire, en s'assurant au moyen du papier de tournesol, dans la dernière eau de lavage, que toute trace d'acide chlorhydrique a disparu.

On fait ensuite sécher et l'épreuve est terminée; on peut la faire satiner et la monter sur bristol.

Étant encore humides, les épreuves au platine ont un éclat et une transparence qu'elles perdent en séchant; mais on peut aisément leur rendre cette transparence en les passant sur une solution

de gomme, ou d'albumine, ou de gélatine et les satinant ensuite après séchage.

NOTES COMPLÉMENTAIRES.

Dans le procédé de platinotypie ci-dessus décrit, que nous avons emprunté pour une large part à l'ouvrage de MM. Pizzighelli et baron Hübl, intitulé : *Die Platinotypie* (1), aux patentes et aux brevets de M. Willis, ainsi que dans ceux qui vont suivre, le sel de platine ne joue qu'un rôle secondaire, car il n'est que peu sensible à la lumière étant employé seul; tous les procédés de platinotypie sont basés sur la sensibilité des sels de fer, d'urane, d'argent, etc., auxquels on le mélange, et qui lui servent en quelque sorte de véhicule.

Les persels de fer, par exemple, tels que le perchlorure, le peroxalate, le binitrate, etc., n'exercent sur le persel de platine aucune action en les mélangeant, tandis que les protosels de fer le réduisent et le précipitent de ses solutions en platine métallique extrêmement divisé, et c'est là la base du procédé.

On sait qu'un persel de fer mélangé avec un acide organique , tel que : acide citrique, tartrique, oxalique, etc., est réduit par la lumière en proto-sel sous les parties transparentes d'un cliché, tandis qu'il n'est nullement altéré sous les parties opa-

(1) Wien und Leipzig, Verlag. Dr E. Hornig, 1882.

ques; or, étant mélangé en même temps avec un persel de platine, et exposé sous le même cliché, il réduira le sel de platine en platine métallique dans les seuls endroits où la lumière a agi, c'est-à-dire que là il s'est formé un protosel de fer, tandis que dans les endroits où le persel de fer ne se trouve pas réduit, c'est-à-dire où il est resté intact, le platine n'est pas réduit. Mais l'image ainsi formée et terminée ne conserve plus aucune trace du sel de fer, car le persel et le protosel de fer se trouvent éliminés par les bains d'acide chlorhydrique et les lavages, de sorte qu'en définitive, il ne reste plus que du platine métallique à l'état de poudre noire infiniment divisée. Cest pour cela que les épreuves au platine sont regardées avec raison comme inaltérables, et, de fait, ni l'acide sulfurique, ni l'acide nitrique, ni l'acide chlorhydrique ne les attaquent; elles résistent même à l'action de l'acide fluorhydrique, seul l'acide chlorazotique (eau régale) est capable de les détruire. A part cela, et en supposant qu'elles fussent produites sur une matière inattaquable, on pourrait dire qu'elles sont indestructibles.

Pendant les différentes opérations de ce procédé, il se peut que l'on aboutisse à des insuccès; il est donc utile d'en indiquer les causes et autant que possible, les moyens de les éviter :

1° Si au développement les images paraissent floues, cela peut provenir de ce que le cliché était

flou lui-même ; si le négatif était bon et que la reproduction soit floue, il faudra mettre plus de chlorate de potasse dans la liqueur sensibilisatrice. Ce défaut peut aussi provenir de ce que le papier est devenu humide (un papier gâté par l'humidité ne peut plus être restauré) ; ou encore qu'il était trop vieux.

2° Si les épreuves se présentent vigoureuses et voilées en même temps, cela provient de ce que pendant les manipulations la lumière a pu agir, ou que le séchage a eu lieu à une température trop élevée ; ou que la solution de fer a été altérée par la lumière ou par l'addition d'impuretés, ou enfin de ce que l'insolation a été exagérée.

3° Si les épreuves deviennent ternes après le séchage, après avoir paru vigoureuses au développement, c'est que les images se sont noyées dans l'épaisseur d'un papier insuffisamment encollé ; ou que le séchage du papier n'a pas été assez rapide.

4° Si les épreuves paraissent dures, l'exposition a été trop prolongée, ou la liqueur sensibilisatrice contient un excès de chlorate.

5° Si après séchage des épreuves terminées, les blancs présentent une teinte jaunâtre, cela prouve que la liqueur sensibilisatrice ou le bain de développement n'ont pas été assez acides, ou que le lavage à l'acide chlorhydrique a été insuffisant, ou enfin que le papier employé était teinté en bleu d'outremer.

6° Si les épreuves sont tachées ou rayées, cela prouve que le pinceau, l'éponge ou le tampon employés pour sensibiliser le papier n'étaient pas propres, ou que le papier a touché un objet humide ou malpropre.

7° Les points noirs dans les épreuves proviennent de parcelles métalliques renfermées dans le papier, ou d'impuretés insolubles contenues dans la liqueur sensibilisatrice, ayant été mal filtrée.

8° Les points blancs dans les teintes proviennent soit de bulles d'air, soit d'impuretés résineuses ou graisseuses à la surface du papier.

Les épreuves au platine peuvent être retouchées très facilement à l'aide de crayons ou de couleurs, et même être peintes ou enluminées. Elles peuvent être montées sur carton, et dans ce cas, on doit préférer le carton gris avec bordure blanche et étroite, ou du carton blanc avec bordure noire et étroite, car ils relèvent beaucoup le ton des platinotypies.

II. — PROCÉDÉ AU SEL DE PLATINE

D'APRÈS M. BOPP.

Les formules de M. Bopp donnent d'excellents résultats. On dissout dans 1 litre d'eau 500 grammes de perchlorure de fer, et l'on précipite le peroxyde de fer par une solution concentrée de carbonate de soude bien exempt de potasse; on doit ajouter de cette solution jusqu'à ce que le précipité

étant déposé, la partie supérieure de la solution de carbonate de soude ne forme plus de précipité.

L'hydrate de peroxyde de fer ainsi obtenu est lavé avec soin, on le fait sécher et on le dissout dans une solution concentrée et chaude d'acide oxolique; il faut éviter d'ajouter un excès de cet acide, et dans ce but il convient de mélanger, par petites quantités, la solution d'acide oxalique au précipité de fer desséché. A cette solution on ajoute ensuite 12 grammes de chloroplatinate de soude, ou bien 10 grammes de tétrachlorure de platine. On filtre à chaud, et l'on amène la solution à 200 centimètres cubes par addition d'eau distillée.

Le meilleur papier à employer dans ce procédé, est le papier gélatiné aluné; pour le sensibiliser, on l'applique à la surface du bain, de façon que le côté gélatiné seul soit en contact avec le bain. La sensibilisation doit durer 3 à 5 minutes, puis on fait sécher à l'air dans l'obscurité.

Ce papier, bien conservé à l'abri de la lumière et de l'humidité, s'améliore beaucoup en vieillisant.

Lorsque ce papier est bien sec, on peut l'exposer à la lumière sous un négatif dans le châssis-presse. L'image se dessine bientôt, et l'on peut suivre sa venue comme dans le procédé au chlorure d'argent. Il est bon d'attendre que les blancs soient devenus un peu gris, par suite d'un commencement de réduction du platine à la lumière.

Lorsque l'exposition à la lumière d'une série de

feuilles est terminée, on procède au développement, et dans ce but on prépare le bain révélateur suivant :

Acide oxalique..............	25 grammes.
Eau distillée.................	250 centimètres cubes.
Chloroplatinate de soude.....	2 grammes.

On peut aussi se servir de la formule suivante, d'un emploi plus agréable :

Eau.........................	200 centimètres cubes.
Oxalate de soude............	25 grammes.
Tétrachlorure de platine......	1 gramme 1/2.

Quelle que soit la formule employée, le révélateur doit être chauffé à une température d'environ 60° centigrades. L'image prend de l'intensité et perd la teinte rougeâtre qu'elle avait au sortir du châssis-presse ; on ne l'enlève du bain que lorsque cette teinte, provenant de l'oxalate de fer, a disparu.

Il ne reste plus qu'à laver l'épreuve et à la sécher ; on peut la vernir et l'émailler.

Ce procédé est d'une exécution facile, et l'on obtient des résultats durables et artistiques, et cela plus facilement que par n'importe quel procédé. De plus, le tirage des épreuves aux sels de platine se fait environ trois fois plus vite que le tirage des épreuves positives aux sels d'argent.

Malgré le prix encore assez élevé des sels de platine, le procédé est en somme économique, de sorte qu'une épreuve ainsi terminée revient à un prix inférieur à celui de la même épreuve sur papier albuminé.

Au lieu de papier gélatiné aluné, on peut employer le papier albuminé coagulé ; mais les résultats que l'on obtient ne valent pas ceux obtenus sur papier gélatiné.

M. de Koninck avait déjà fait connaître l'avantage qui résulterait de l'emploi des sels de soude, à cause de l'insolubilité du chloroplatinate de potasse, mais il n'avait pas indiqué de formules complètes et précises (*Moniteur de la photographie*).

III. — AUTRE PROCÉDÉ DE PLATINOTYPIE

Le bitartrate de potasse est un sel qui a pour propriété de précipiter le platine de ses dissolutions ; en conséquence, il est appelé à rendre un très grand service dans l'opération du fixage d'une plus grande quantité de chlorure de platine sur le papier.

Ce sel est très peu soluble dans l'eau à la température ordinaire ; elle en dissout 1/75 de son poids ; mais il l'est beaucoup plus dans l'eau chaude. Il est bon de n'employer sa solution que le lendemain de sa préparation, car il peut se former de petites cristallisations qui produiraient autant de taches.

Le papier doit être plongé complètement dans cette solution, et pendant 1 heure environ, puis on l'éponge dans un cahier de papier buvard, et on place ensuite la feuille encore humide sur le bain de chlorure de platine le laps de temps voulu, pour que ce chlorure ait bien pénétré dans la pâte du papier ; puis on fait sécher dans l'obscurité.

Lorsque l'épreuve insolée sort du châssis-presse, on la soumet à un courant de gaz hydrogène ; il faut avoir soin de laver cet hydrogène, afin de le débarrasser des traces d'acide sulfurique qu'il entraîne, et qui seraient nuisibles à l'opération ; d'autre part, l'hydrogène apporte avec lui une petite quantité de vapeur d'eau qui facilite la combinaison du chlore et du chlorure, et qui se dégage sous forme d'acide chlorhydrique gazeux.

Quand on juge le développement terminé, on lave à grande eau pour achever d'enlever l'acide chlorhydrique, dont la présence, même en très minime proportion, contribue à jaunir le papier (*Moniteur de la photographie*).

IV. — PROCÉDÉ DE PLATINOTYPIE

DE M. A. MERGET

Faire dissoudre à part :

a)	Perchlorure de fer sec...	10 grammes.
	Eau distillée..........	80 centimètres cubes.
b)	Acide tartrique.........	3 grammes.
	Eau distillée............	20 centimètres cubes.
c)	Bichlorure de platine....	1 gramme.
	Eau distillée...........	500 centimètres cubes.

Mélanger ensuite, en agitant, les solutions *a* et *b*, puis prendre de ce mélange 3 parties et y verser 1 partie de la solution *c*; neutraliser avec de la craie blanche et filtrer ensuite.

Prendre une feuille de papier grenu, ou grener du papier satiné, et faire flotter ensuite pendant environ 1 minute sur ce bain, ou, avec un tampon de coton, une éponge ou un pinceau doux étendre cette solution uniformément sur la feuille et laisser ensuite sécher dans l'obscurité. Lorsque le papier est sec, il a une couleur jaune serin.

Exposer sous un négatif jusqu'à ce que les parties éclairées et transparentes du cliché aient blanchi sur le papier : l'image alors apparaît en blanc sur fond jaune; en surexposant, elle commence bientôt à noircir dans le châssis-presse ; elle y noircit également pendant l'insolation en faisant arriver sur le dos du papier sensible, un courant de gaz hydrogène.

Retirer l'image du châssis-presse et la mettre dans un bocal légèrement bouché, et dans lequel on fait arriver du gaz hydrogène, à travers un tube placé dans le bouchon et descendant presqu'au fond du bocal si celui-ci est placé sur sa base, ou dépassant légèrement le bouchon à l'intérieur si le bocal est renversé ou couché; l'image blanche sur le fond jaune se développe peu à peu, à vue d'œil, en noircissant, et prend bientôt l'aspect d'une estompe. Cette image est inaltérable.

Lorsque le développement est arrivé au point voulu, retirer l'image du bocal et la plonger dans un bain d'eau aiguisée d'un peu d'acide sulfurique, à environ 2 ou 3 p. 100 d'eau, et placer au fond de ce bain quelques lamelles de zinc et quelques pointes de

fer. Dans ce bain l'image se dépouille du fond jaune qui devient blanc; laver ensuite dans de l'eau ordinaire et faire sécher.

On peut renforcer ces images en les plaçant dans un bocal renversé sur une fiole débouchée contenant de l'acide sulfhydrique (ou encore sur une capsule contenant du sulfure de fer avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique.

Cette même image, au sortir du châssis-presse, soumise à l'action des vapeurs d'iode, puis à l'action du gaz sulfhydrique, est changée en négative, de positive qu'elle était. Il en résulte donc que l'on peut, au moyen de ce même procédé, et avec ce dernier tour de main, obtenir directement un positif d'un négatif.

V. — PRODUCTION INDIRECTE DE PLATINOTYPIES AU MOYEN DES SELS D'ARGENT

Ce procédé rarement pratiqué consiste dans le traitement des épreuves aux sels d'argent obtenues avec les méthodes usuelles, par des solutions de platine d'une manière analogue à celle du virage au sel d'or, de sorte que l'argent s'y trouve remplacé en grande partie, et même en totalité, par du platine, si on prolonge l'opération suffisamment.

Suivant le journal « *La Lumière* », M. Caranza fut un des premiers qui publia une règle fixe pour le virage des épreuves à l'argent au moyen des sels de platine; à cet effet, il employait une solution très

diluée de bichlorure de platine dans de l'eau distillée (1:2000), acidulée par de l'acide chlorhydrique.

Les méthodes publiées ensuite par Haackmann, Watt, Sellon, Gwenthlian, Maughan, Hay, etc., sont identiques à celle de Caranza.

Haackmann constata que les épreuves sur papier mat se laissaient plus facilement virer que celles sur papier albuminé, et qu'en général les bains de platine n'agissaient pas aussi énergiquement que les bains d'or.

Watt remarqua que les images au platine produites de cette façon, et soumises pendant plusieurs années à l'influence de la lumière, ne subissaient aucune altération.

Gwenthlian, de son côté, remarqua que les solutions acides de platine produisaient des tons noirs, et que les solutions alcalines de platine donnaient des tons bruns.

Les bains de virage au platine pour les images sur papier, ne sont encore guère employés jusqu'ici par les praticiens, parce que d'une part leur effet est trop lent, et que, d'autre part, les teintes qu'ils donnent sont bien moins variées que celles que donnent les virages à l'or.

VI. — PRODUCTION INDIRECTE DE PLATINOTYPIES AU MOYEN DES SELS D'URANE ET DES SELS DE FER

La littérature photographique ne fournit que de

rares indications relativement à la production indirecte des épreuves au platine au moyen des sels d'urane. D'après M. Van Monckhoven, c'est à M. Niepce de Saint-Victor que l'on doit les premières tentatives dans cette direction : il exposait à la lumière un papier préparé au nitrate d'urane, et développait l'image peu visible, formée par du protoxyde d'urane, dans une solution de chlorure d'or ou de platine.

Bollmann se servit également des sels d'urane pour obtenir des épreuves au platine, soit en appliquant sur le papier le sel d'urane mélangé de sel de platine, et en renforçant ensuite l'épreuve par d'autres solutions métalliques, comme de l'or, par exemple ; soit comme M. Krone, en transformant une image à l'urane, d'abord en argent puis en image au platine, soit directement en platinotypie.

Mais ces procédés ne trouvèrent pas d'autres applications. En général, les procédés urano-platiniques ont l'inconvénient de donner des images peu ou point visibles après l'insolation, attendu que, sous l'influence lumineuse, les couleurs se modifient très légèrement et passent du jaune citron clair au vert jaunâtre clair, et que, par suite, il est impossible de bien juger le temps de pose sans l'usage d'un photomètre. En outre, le prix toujours assez élevé des sels d'urane, empêchera probablement l'introduction de ce procédé dans la pratique courante.

De nouvelles recherches constatent qu'il est éga-

lement facile de produire des épreuves indirectes au platine, en insolant sous un négatif un papier préparé, soit au perchlorure, au péroxalate ou autre persel de fer, étant reconnu que le platine est réduit par les protosels de fer ; il suffira donc de révéler l'image sur un bain de platine à 1 p. 100 d'eau distillée.

TROISIÈME PARTIE

PROCÉDÉS DE REPRODUCTIONS AUX SELS D'URANE

I. — ÉPREUVES AUX SELS D'URANE
D'APRÈS M. BOIVIN.

On fait flotter une feuille de papier gélatiné aluné sur un bain composé de :

Eau distillée.................	100	centimètres cubes.
Azotate d'urane..............	20	grammes.
Acide tartrique..............	3	—

Après séchage on expose sous le cliché à la lumière solaire, pendant quelques minutes, puis l'épreuve est lavée pendant quelques instants dans une cuvette d'eau pure, et l'image est ensuite développée dans une solution de ferrocyanure de potassium à 4 grammes pour 100 centimètres cubes d'eau; on lave à plusieurs eaux, puis on immerge l'épreuve dans une eau acidulée par quelques gouttes d'acide nitrique, afin de ramener les blancs du dessin au blanc pur; on lave ensuite dans plusieurs eaux et l'on suspend pour laisser sécher.

L'image ainsi obtenue est rouge sanguine, et l'on peut la faire virer facilement; ainsi en la plongeant

dans un bain contenant quelques gouttes d'une solution de perchlorure de fer, elle prendra une couleur bleu intense. Si à l'eau, contenant le perchlorure de fer, on ajoute une solution faible de chlorure d'or, elle prendra de suite un ton marron, brun ou noir bleu, suivant la durée d'immersion dans le bain de virage. Si on emploie une solution trop concentrée de chlorure d'or, l'opération ne réussit pas.

Ce procédé a été depuis modifié par son auteur lui-même, et les opérations peuvent s'effectuer de la manière suivante :

On prépare d'abord du tartrate de peroxyde de fer, en ajoutant à une solution de perchlorure de fer une quantité suffisante d'ammoniaque : on recueille le précipité de peroxyde de fer sur un filtre, on le lave à plusieurs eaux, puis on le fait dissoudre à chaud et à saturation dans une solution concentrée d'acide tartrique ; on conserve un excès d'acide tartrique dans la solution, de façon à ce qu'elle rougisse le tournesol, et on la conserve à l'abri de la lumière.

On ajoute à une solution d'azotate d'urane à 20 p. 100, contenant de 1 à 3 p. 100 d'acide tartrique, de petites quantités du tartrate de fer ci-dessus, suivant la teinte que l'on veut obtenir : un excès de tartrate de fer donne une teinte noir bleu.

A l'aide d'un tampon de flanelle humectée de cette solution sensibilisatrice, on recouvre une feuille de papier, on fait sécher, on expose à la lumière et l'on développe en immergeant l'épreuve dans un bain

de cyanoferride de potassium à 4 p. 100, on lave à plusieurs eaux et l'on fait sécher; le virage est inutile (*Moniteur de la photographie*).

Dans une autre description de son procédé, M. Boivin dit : « En mettant à profit les théories de M. Niepce de Saint-Victor, je suis arrivé à faire facilement des épreuves positives imitant la sanguine. Ce procédé, aussi simple que pratique, trouvera certainement son emploi chez les amateurs de la photographie.

« On prépare une solution saturée d'azotate d'urane, dans laquelle on fait dissoudre au bain-marie de la gélatine à raison de 10 grammes pour 100 centimètres cubes de solution d'urane; on peut aider la dissolution de la gélatine en y ajoutant quelques gouttes d'acide acétique cristallisable; on filtre dans une cuvette en porcelaine.

« Le bain sensibilisateur ainsi préparé, on fait flotter à sa surface, pendant environ 2 minutes, une feuille de papier, puis on la suspend pour la laisser sécher dans l'obscurité.

« On insole sous un négatif, dans le châssis-presse, pendant environ 15 minutes, plus ou moins, suivant la force de la lumière et du cliché; le développement peut se faire de suite, ou après une série de tirages, en lavant d'abord l'épreuve à l'eau, et en passant ensuite dessus une solution de ferrocyanure de potassium (prussiate rouge) à 10 pour 100. L'image apparaît de suite; on lave à plusieurs eaux,

puis on l'immerge un instant dans une eau légèrement acidulée par l'acide nitrique, afin d'obtenir des blancs purs ; on lave de nouveau à plusieurs eaux, on fixe l'épreuve dans une solution d'alun à 3 pour 100, et après un lavage final, on la suspend pour laisser sécher.

« On peut aussi employer avec succès le papier gélatiné, sensibilisé sur une solution saturée d'azotate d'urane ; les autres opérations restent les mêmes que ci-dessus.

« Le papier gélatiné urané conserve ses qualités pendant très longtemps. En variant la concentration du bain développateur (prussiate rouge de potasse), on fait aussi varier la teinte de l'image ; avec un papier peu gélatiné, on obtient des images d'un beau mat rouge sanguine. Les épreuves rouges sanguine peuvent être virées en noir, noir bleu, vert, etc., en employant des réactifs convenables (*Bulletin de la Société française de Photographie*).

II. — IMAGES MONOCHROMES AUX SELS D'URANE

PAR M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR

1° Image rouge sanguine : Le papier est préparé au moyen d'une solution de :

Azotate d'urane..............	20 grammes.
Eau distillée................	100 centimètres cubes.

On laisse flotter le papier pendant 20 secondes sur

cette solution, et on fait ensuite sécher dans l'obscurité et à une température assez élevée. L'insolation dure de 8 à 12 minutes au soleil, ou 1 heure à 1 heure et demie par un temps couvert. En retirant l'épreuve du châssis-presse, on la plonge dans de l'eau chauffée à 50 ou 60° centigrades, puis on l'immerge dans une solution de prussiate rouge de potasse à 2 pour 100. L'épreuve devient rouge sanguine. On lave à plusieurs eaux et l'on fait sécher.

2° **Image verte** : L'épreuve rouge sanguine ainsi obtenue est plongée dans une solution de :

Azotate de cobalt............	1 gramme dans
Eau distillée..................	100 centimètres cubes.

on la retire ensuite et on la fait sécher au feu pour faire apparaître la couleur verte ; on la fixe en l'immergeant pendant quelques secondes dans le bain suivant, composé de :

Protosulfate de fer...........	4 grammes.
Acide sulfurique.............	4 —
Eau distillée.................	200 centimètres cubes.

puis on lave dans l'eau et l'on fait sécher. Pour obtenir une coloration verte plus intense et moins bleuâtre, on ajoute à ce bain la solution suivante :

Eau distillée..................	100 centimètres cubes.
Perchlorure de fer sec.......	2 grammes.

on laisse l'épreuve quelques secondes dans ce bain, on la lave bien à l'eau distillée et l'on fait sécher auprès du feu.

3° **Image violette :** Le papier est préparé et insolé comme au § 1 ci-dessus, et après l'insolation l'épreuve est lavée à l'eau chaude, puis plongée dans le bain suivant :

Chlorure d'or......................	1 gramme.
Ether............................	200 —

on lave ensuite à plusieurs eaux et l'on fait sécher.

4° **Image bleue :** Pour obtenir cette couleur, on fait flotter pendant 1 minute le papier sur une solution de :

Prussiate rouge de potasse...	20 grammes dans
Eau..........................	100 centimètres cubes.

on fait sécher dans l'obscurité; lorsque les parties de l'épreuve mise au châssis-presse ont pris une légére teinte bleue, on la retire et on l'immerge pendant 10 ou 12 secondes dans une solution de bichlorure de mercure, puis on lave une fois à l'eau, et on verse ensuite sur l'épreuve une solution chaude à 60° centigrade d'acide oxalique saturée à froid; on lave à plusieurs eaux et l'on fait sécher.

5° **Image noire :** On obtient l'épreuve rouge sanguine comme il a été dit au § 1 ci-dessus, et aussitôt qu'elle est sèche, on l'immerge dans le bain suivant composé de :

Eau distillée.................	100 centimètres cubes.
Perchlorure de fer sec.......	5 grammes.
Acide chlorhydrique pur.....	1 —

après quelques secondes, l'épreuve prend un ton

noir verdâtre foncé, on la retire alors et on la lave à plusieurs eaux; elle passe à un noir plus ou moins intense qu'elle conserve en séchant, mais ce ton dépend beaucoup de l'encollage du papier. Il ne faut pas que l'eau dans laquelle on la lave contienne des sels alcalins, car alors l'épreuve virerait au roux, l'eau ammoniacale ramenant ce genre d'épreuves au rouge, et l'eau acidulée au bleu de Prusse.

La couleur verte de l'épreuve obtenue comme nous l'avons dit au § 2 perd beaucoup de son éclat par l'hydratation, et surtout par l'action de la lumière, et le protosulfate de fer employé pour fixer l'épreuve finit par la faire tourner au bleu, tandis qu'il n'en est pas de même si l'on emploie le perchlorure de fer, sans addition d'acide chlorhydrique. La solution de fer doit être faible, il faut en retirer l'épreuve de suite, la bien rincer et la sécher au feu.

III. — PROCÉDÉ AU NITRATE D'URANE ET DE CUIVRE

Au moyen de ce procédé, tout aussi rapide que celui aux sels d'argent, on obtient des épreuves d'un ton brun très chaud, très agréable et d'un cachet artistique.

Le bain sensibilisateur est composé de :

a)	Azotate d'urane..........	23 grammes.
	Eau distillée..............	80 centimètres cubes.
b)	Azotate de cuivre........	7 grammes.
	Eau distillée............	80 centimètres cubes.

On mélange ces deux solutions dans une cuvette, et l'on y immerge du papier encollé à la gélatine, pendant environ 2 minutes, puis on le fait sécher dans l'obscurité. Le papier ainsi préparé se conserve bon pendant assez longtemps, et il devient en outre très résistant. L'insolation ne demande guère que 10 minutes, une faible image se dessine au châssis-presse ; elle est développée en la plongeant dans un bain composé de :

Ferrocyanure (prussiate jaune) de potasse	16 grammes.
Eau distillée	700 centimètres cubes.

L'image apparaît immédiatement avec un riche ton brun rouge à reflets métalliques et bronzés.

Lorsque l'insolation a été suffisante, l'image apparaît avec une intensité presqu'égale sur les deux faces, car elle se trouve dans le corps du papier ; on peut ainsi obtenir de très belles épreuves transparentes.

Une fois l'épreuve arrivée au ton voulu, on lave à l'eau pure jusqu'à ce que le papier soit devenu blanc, et que tous les sels solubles en soient éliminés, puis on la fait sécher ; aucun fixage n'est nécessaire.

En remplaçant le bain révélateur ci-dessus par une solution de chlorure de platine à 2 pour 100, on obtient des épreuves d'un très beau noir ; d'ailleurs, la couleur des épreuves varie suivant les révélateurs employés.

IV. — PROCÉDÉ AU NITRATE D'URANE ET D'ARGENT

M. Godefroy, en essayant d'obtenir des positifs par la méthode de M. Niepce de Saint-Victor, a trouvé un procédé qui abrège singulièrement le temps de pose. Voici ce procédé :

On fait flotter une feuille de papier sur un bain sensibilisateur contenant à la fois de l'azotate d'urane et de l'azotate d'argent; la sensibilité augmente avec la proportion d'azotate d'urane.

Le bain sensibilisateur donnant les meilleurs résultats est composé des deux solutions suivantes :

a)	Azotate d'urane..........	60 grammes.
	Eau distillée............	50 centimètres cubes.
b)	Azotate d'argent.........	8 grammes.
	Eau distillée.............	50 centimètres cubes.

On mélange ces deux solutions, et l'on fait flotter le papier pendant 2 ou 3 minutes sur ce bain, puis on fait sécher dans l'obscurité.

On expose sous un cliché négatif, et l'on développe, en plongeant l'épreuve dans un bain composé de :

Eau distillée...............	200 centimètres cubes.
Sulfate de fer (proto-)........	16 grammes.
Acide tartrique...............	8 —
Acide sulfurique.............	quelques gouttes.

Le développement s'opère très rapidement, et l'épreuve est fixée en la plongeant dans une cuvette contenant de l'eau de pluie.

La sensibilité de ce papier est tellement grande que, dans la lumière diffuse, on obtient une épreuve très visible et noire en 18 secondes, et en une 1/2 heure auprès d'une lampe à pétrole petit modèle et à 12 centimètres de distance de la flamme.

M. Harry Draper, de Dublin, prépare le papier sensible à l'urane en le faisant flotter sur un bain composé de :

Nitrate d'urane...............	10 grammes.
Nitrate d'argent..............	1 —
Eau distillée.................	120 centimètres cubes,

puis il le fait sécher dans l'obscurité. L'insolation dure environ 12 à 15 minutes, suivant la vigueur de ton que l'on veut obtenir; le développement n'est pas nécessaire, car l'épreuve se développe d'elle-même à l'insolation. On fixe par un simple lavage dans l'eau et l'on fait sécher devant le feu.

V. — PROCÉDÉ AU CHLORURE DOUBLE D'URANE ET DE POTASSIUM

Les épreuves que l'on obtient de ce sel paraissent plus complètes et mieux réussies qu'avec les autres sels d'urane ; on prépare le bain sensibilisateur suivant :

Chlorure double d'uranium et de potassium..............	20 grammes.
Eau distillée.................	100 centimètres cubes.

On fait flotter le papier pendant 5 minutes sur ce

bain, puis on le fait sécher dans un endroit obscur. Ce papier est moins jaune que celui préparé avec l'azotate d'urane; mais l'image doit être tirée avec la même intensité.

En plongeant ensuite ce papier dans un bain de nitrate d'argent, on forme dans la feuille du chlorure d'argent, et il se produit de l'azotate de potasse dans le bain. Le chlorure d'argent que contient le papier s'impressionne très facilement à la lumière et noircit, en la sortant du bain révélateur, l'image est rougeâtre ; on la lave dans plusieurs eaux pendant environ 10 minutes, puis on la plonge dans le bain suivant :

Eau distillée..................	200	centimètres	cubes.
Ammoniaque pure...........	20	—	—

elle vire au noir, on la lave à l'eau pure et l'on fait sécher.

VI. — PROCÉDÉ POSITIF A L'AZOTATE D'URANE

PAR MM. NIEPCE DE SAINT-VICTOR ET H. DE LA BLANCHÈRE

Prendre un papier très épais, éviter de le toucher avec les doigts et le tenir préalablement pendant quelques jours à l'obscurité. Prendre, en outre, soin de ne pas placer des feuilles insolées sur des feuilles sensibilisées, parce que celles-ci frappées par la lumière impressionneraient les autres qui se trouveraient altérées.

a) **Bain sensibilisateur.** — Le bain sensibilisateur est composé de :

Eau distillée................	200 centimètres cubes.
Azotate d'urane..............	30 grammes.

Ce bain sert jusqu'à épuisement et ne s'affaiblit pas, puisque l'action de capillarité s'exerce seulement à la surface du papier ; on filtre avant de s'en servir. Il s'agit, tout en étendant à la surface du papier une couche impressionnable très homogène, de ne pas laisser au liquide le temps de pénétrer dans le tissu de la feuille, afin que l'image reproduite reste le plus possible à la surface. En conséquence, on fait flotter le papier à la surface du bain, pendant 1 à 2 minutes au plus, ou, ce qui est mieux, pendant 1 minute, deux fois de suite, en séchant au feu après chaque opération ; car il est certain qu'en séchant rapidement le papier au feu, on en augmente la sensibilité. Ce papier est très inflammable, ce qu'il doit à l'azotate d'urane dont il est imprégné ; il brûle à la distance de 1 centimètre d'une plaque chauffée à 50°, et se roussit avec une rapidité proportionnelle. On peut s'aider d'un encollage à la gélatine, qui donne d'excellents résultats.

On peut aussi employer le bain sensibilisateur facultatif suivant :

Eau distillée................	200 centimètres cubes.
Acide azotique...............	25 grammes.
Oxyde d'urane................	à saturation.

A la température de + 15°, l'eau acidulée d'acide

nitrique à 5 p. 100 dissout 8 grammes d'oxyde d'urane, et l'eau portée à + 100°, avec addition de 7 grammes 65 d'acide nitrique dissout 20 grammes d'oxyde d'urane. Il *faut conserver un léger excès d'acide, afin d'avoir une liqueur qui le soit aussi peu que possible*, sans cependant être neutre ; l'acide en minime quantité qu'elle contient alors, ne suffit pas pour transformer l'oxyde d'urane resté en présence.

Pour ce bain, comme pour le précédent, il faut se régler sur l'épaisseur du papier, la sensibilité étant d'autant plus grande que la couche d'azotate d'urane est plus épaisse à la surface. On craindra davantage la pénétration si l'on se sert de papier plus mince, et moins, si l'on va jusqu'au bristol comme épaisseur. On pourrait, avec avantage, placer à l'envers, sur un bain de gélatine tiède, la feuille que l'on veut sensibiliser ; ce liquide fournissant, en imprégnant le papier, un puissant encollage qui ne pénétrerait que faiblement à l'endroit. Quand la feuille serait bien imbibée, on la sécherait fortement, et en mettant l'endroit sur le bain d'azotate d'urane, on n'aurait qu'une très faible imbibition du liquide, qui resterait à la surface. En redoublant cette préparation après un séchage, on accumulerait autant d'azotate d'urane que possible en couche superficielle, et l'image resterait forcément à la surface, ce qui est le point le plus difficile à obtenir. Les deux bains sensibilisateurs ci-dessus ne donnent pas la même teinte aux images ; le

deuxième fournit, après le passage au bain d'argent révélateur, un ton plat violacé analogue au virage produit par un bain d'or trop faible.

b) **Insolation.** — Le temps de pose est très délicat à apprécier, et demande un peu d'habitude; en général, il vaut mieux que la pose soit un peu faible, parce que l'image se renforce dans le bain révélateur, d'une manière analogue aux clichés négatifs; on a donc l'avantage de l'arrêter à temps, au moment où elle acquiert les qualités voulues.

Pour un papier très urané, 1 à 3 minutes suffisent au soleil. Si l'image est trop visible (il faut qu'elle soit peu apparente), on la virera de suite et directement au bain d'or, qui dépouille beaucoup plus que le bain d'argent; mais, dans ce cas, si le papier a été très sensible, les blancs eux-mêmes ont subi un commencement d'action et restent jaunes en transparence.

c) **Bain révélateur à l'azotate d'argent.** — On prépare ce bain de la manière suivante :

Eau distillée..................	200 centimètres cubes.
Azotate d'argent cristallisée..	4 grammes.
Acide azotique pur..........	quelques gouttes.

On y plonge l'épreuve rapidement en enlevant les bulles d'air avec un pinceau consacré à cet usage. L'image se développe et se renforce seule, comme dans le procédé des négatifs, et arrive à l'intensité voulue; le ton est d'un brun roux particulier aux sels d'argent, et assez désagréable. La richesse en argent du bain révélateur doit être très faible, afin que

l'épreuve ne s'empâte pas et se développe peu à peu ; en outre, les épreuves deviennent plus nettes et d'un plus beau ton dans un bain révélateur vieux que dans un bain neuf. Or, ces bains ne diffèrent entre eux que par la quantité d'azotate d'argent, quantité qui se manifeste assez vite par la couleur jaune qu'elle communique à ce bain; enfin, la présence d'alcool semble être utile. D'après ces données, on pourra composer le bain révélateur suivant, qui développe l'image peu à peu, et donne sans virage, de très beaux tons violets :

Eau distillée................	200 centimètres cubes.
Alcool à 36°................	20 — —
Azotate d'argent............	6 grammes.
Azotate de cadmium.........	2 —
Azotate d'urane.............	2 —
Acide azotique pur..........	quelques gouttes.

Il faut que tous les bains révélateurs soient acides, mais le moins possible; car s'ils sont neutres ou alcalins, les épreuves seront voilées et cendrées de gris.

d) **Bain révélateur au chlorure d'or, et virage.** — Ce bain est composé de la manière suivante :

Eau distillée......................	1 litre.
Chlorure d'or ordinaire............	1 gramme.
Acide chlorhydrique pur...........	1 à 2 gouttes.

Pour révéler avec ce bain, on prolonge du double l'exposition à la lumière si l'on veut obtenir des tons bleus assez intenses. Ce bain tend à ronger les demi-teintes, l'acide chlorhydrique qu'il con-

tient dissolvant l'azotate d'urane même insolé, et cette action s'exerce encore, mais plus faiblement, au virage des épreuves révélées par l'azotate d'argent et dont la pose a été insuffisante. En employant un chlorure d'or neutre, le même effet se produit, mais avec moins d'intensité ; on doit donc l'attribuer de préférence à la solubilité de l'azotate d'urane dans les composés du chlore. Si le bain était très acide, les épreuves seraient bleues partout et voilées, le développement en étant très mauvais, et la teinte peu agréable.

e) **Bain révélateur au bichlorure de mercure. —** Ce bain se compose de :

Eau ordinaire...........................	2 litres.
Bichlorure de mercure.................	1 gramme.

Les épreuves obtenues par ce réactif sont les plus belles et les plus puissantes comme ton. L'image demande à être extrêmement venue au châssis-presse ; il faut la laisser 2 à 5 minutes au plus dans ce bain, car de ce temps dépend la réussite. Il est d'autant plus difficile à calculer que l'épreuve ne change presque pas sous l'influence de ce bain ; mais quand elle est lavée et qu'on la plonge dans le bain révélateur d'azotate d'argent, on s'aperçoit si l'action du bichlorure de mercure a été bien calculée. Si elle a été trop longue, les demi-teintes se trouveront rongées ; si elle n'a pas été suffisante, l'épreuve n'est pas assez dépouillée et sort beaucoup

trop foncée et sans détails accusés. On peut alors essayer de la dégorger au chlorure d'or. Quand le temps du bain de bichlorure a été bien calculé, l'épreuve prend au bain d'argent des tons noirs très beaux. Ce développement est lent et demande quelquefois 10 minutes ; il ressemble beaucoup à celui d'une épreuve négative soumise à l'action d'une solution gallique.

f) Lavages. — L'épreuve étant arrivée au point où elle a le plus d'éclat, on la retire du bain ; si elle est révélée à l'azotate d'argent, on la passe d'abord à l'eau ordinaire, puis dans une eau ammoniacale ; ce lavage dégorge parfaitement les blancs et enlève les traces d'acide qui peuvent exister. On la passe ensuite dans deux bains d'eau ordinaire, en tout pendant 10 à 15 minutes, et l'épreuve se trouve fixée. Si elle est fixée au chlorure d'or, en la chauffant de 60 à 80° centigrades elle prend des tons pourpre brun. Les lavages peuvent être moins répétés après le chlorure d'or qu'après l'azotate d'argent, le premier abandonnant plus facilement que le second la trame du papier. Si les épreuves sont imparfaitement lavées, elles deviendront au bout de quelques semaines d'un rouge brique uniforme sur toute la feuille.

M. de Brébisson prépare son papier positif avec une solution de 12 grammes d'azotate d'urane dans 100 centimètres cubes d'eau distillée ou d'eau de pluie. Il emploie de préférence le papier de Saxe et

de Canson, tous deux fins et minces. La feuille de papier est d'abord plongée dans la solution d'azotate d'urane pendant 2 minutes ; ce temps suffit. Il est bon d'imprégner le papier tout entier, car il paraît donner alors des épreuves plus vigoureuses. Ce papier est moins sensible à la lumière que le papier au chlorure d'argent, il lui faut donc plus de temps pour être impressionné d'une vive insolation sous un cliché très transparent. Le bain révélateur est dosé à 3 ou 4 grammes d'azotate d'argent pour 100 grammes d'eau distillée, et il peut être employé jusqu'à épuisement. Il faut ajouter d'abord à cette solution quelques gouttes d'acide acétique, mais il est inutile d'augmenter la dose d'azotate d'argent. Avec d'anciens bains révélateurs on obtient souvent des épreuves qui n'ont pas besoin d'être virées après leur venue. Cet opérateur fait virer par le chlorure d'or à faible dose. Ainsi, pour faire changer une ou plusieurs épreuves de la couleur rougeâtre que donne toujours l'azotate d'urane, il suffit d'ajouter, à 200 centimètres cubes d'eau, 20 à 30 centimètres cubes d'une solution de chlorure d'or à 1 p. 1000. Le ton de l'épreuve change rapidement, et après 2 ou 3 minutes, il a acquis l'intensité désirable. Le fixage s'opère très bien par l'hyposulfite de soude à 8 p. 100 ; on lave ensuite à grande eau, en laissant le papier longtemps dans l'eau renouvelée de temps à autre.

M. Harry Draper, au lieu de préparer le papier

au nitrate d'urane seul, emploie la solution suivante :

Nitrate d'urane..............	20 grammes.
Nitrate d'argent..............	2 —
Eau distillée.................	120 centimètres cubes.

Il fait flotter le papier sur ce bain et le laisse ensuite sécher dans l'obscurité. Le développement n'est plus nécessaire, et l'épreuve s'impressionne graduellement de la même manière que par le chlorure d'argent. En sortant du châssis-presse, l'épreuve affecte une couleur citron qui disparaît en la chauffant auprès d'un feu vif.

g) **Virage au chlorure d'uranium et de potassium.** — Pour les positifs sur papier par les sels d'urane, on peut employer le chlorure double d'uranium et de potassium ; c'est un sel jaune pâle, aux cristaux irréguliers, légèrement déliquescent et un peu acide, mais beaucoup moins soluble que l'azotate d'urane ; à la température de + 15°, 100 centimètres cubes d'eau distillée ne dissolvent que 20 grammes au plus de ce sel.

On soumet, pendant 5 minutes, le papier épais et bien encollé à la surface du bain ci-dessus ; on le retire ensuite moins jaune qu'avec l'azotate d'urane, et l'image doit être impressionnée vigoureusement.

Si l'on plonge le papier au bain d'argent, il se forme dans la feuille du chlorure d'argent, et dans le bain de l'azotate de potasse. Le chlorure d'argent contenu dans le papier s'impressionnerait très facilement à la lumière et ferait noircir la feuille. En

sortant du bain révélateur, l'image est rougeâtre. On la lave dans plusieurs eaux pendant 10 minutes et on la plonge dans le bain suivant :

Eau distillée........................	1 litre.
Ammoniaque pure....................	10 grammes.

Le chlorure d'argent se dissout, et au bout de quelques minutes on retire l'image ; elle est alors d'un rouge plus foncé. On la vire au violet dans le bain de chlorure d'or, après un bon lavage.

Avec ce sel on obtient des épreuves plus vigoureuses et plus à la surface du papier qu'avec tout autre ; il est un peu moins sensible à la lumière et nécessite un bain de plus ; ce sont là ses seuls inconvénients.

En général, il vaut mieux, pour tous les positifs aux sels d'urane, que la pose soit un peu plus faible, parce que dans ce cas l'image se renforce peu à peu dans le bain révélateur. Avec du papier très urané, on peut poser au soleil 1 à 3 minutes au plus. Si l'image est trop visible, il faut la virer de suite et directement au bain d'or, qui dépouille plus que le bain d'argent ; mais dans ce cas, les lumières restent quelquefois jaunes par transparence.

Le sel d'urane est insensible aux rayons jaunes, par conséquent on peut opérer, protégé par des verres de cette couleur, ou à une lumière factice jaune (*Répertoire encyclopédique de la photographie*, par H. de la Blanchère).

QUATRIÈME PARTIE

ÉPREUVES AUX SELS DE CUIVRE, DE L'IODE

I. — IMPRESSION PHOTOGRAPHIQUE AUX SELS DE CUIVRE, ET AU BICHROMATE DE POTASSE

La sensibilité des sels de cuivre n'a été jusqu'à présent que très imparfaitement étudiée, et pourtant plusieurs de ces sels sont d'une sensibilité très remarquable et pourraient, dans bien des cas, remplacer les sels d'argent, tant au point de vue de la rapidité que sous celui de la beauté des résultats obtenus et du bon marché ; mais la routine et l'insouciance, ces deux ennemis de tout progrès, se sont jusqu'à ce jour opposés à leur introduction dans la photographie, et, nous le disons hautement si ces sels étaient un peu étudiés, ils fourniraient certes des résultats qui dépasseraient probablement ceux obtenus aux sels d'argent; il y aurait même peu d'études à faire, car l'on est déjà arrivé à connaître avec quelle extrême rapidité quelques-uns de ces sels sont influencés par la lumière. Il ne reste qu'à trouver les moyens de fixer ces images, et certes ces fixateurs existent. Le bibromure de cuivre, par exemple, est bien aussi rapide que le

gélatino-bromure d'argent, mais on ne connaît pas encore la composition d'un bain qui soit capable de fixer les épreuves obtenues. Il serait certainement très désirable que des expérimentateurs sérieux et tenaces se missent en tête d'y arriver, et de doter ainsi l'art photographique d'une nouvelle base et de nouvelles ressources. Nous ne pouvons donc faire mieux que de citer les noms de quelques expérimentateurs, malheureusement trop rares, qui n'ont pas craint de sacrifier quelques moments de leurs loisirs à cette étude, tels que MM. Burnett, Balsamo, Grüne, Renault, Gaudin, Waterhouse, Hunt, Cros, etc. ; et pour stimuler les autres dans ces recherches, nous donnons ici un procédé d'impression photographique au sulfate de cuivre et au bichromate de potasse de M. Burnett.

Le papier employé par M. Burnett est préparé à l'aide d'un mélange de sulfate de cuivre et de bichromate de potasse, on expose au soleil jusqu'à ce qu'une impression nette dans le genre du chromotype soit produite ; on lave alors à plusieurs eaux, en se servant de très peu d'acide dans la dernière eau de lavage, et même sans acide si l'on emploie de l'eau chaude; on le fait ensuite flotter sur une solution de ferrocyanure de potassium (prussiate jaune de potasse), ou on l'y trempe même jusqu'à ce que tout le cuivre soit converti en ferrocyanure rouge, puis on le lave bien encore une fois. Ensuite on le colore dans un bain de sel de fer contenant

un peu d'acide citrique ou autre, pour qu'il reste clair ; après cela on lave le papier dans de l'eau ordinaire et on fait sécher. On ajoute aussi quelquefois une très petite quantité de bitartrate de potasse, ou d'autre acide au bain, pour empêcher la précipitation d'oxyde ferrique.

Ce procédé peut s'appliquer non seulement au papier ordinaire et au papier fortement albuminé, gélatiné, au papier vélin, aux tissus, etc., mais aussi à l'albumine, à la gélatine, la gomme, et à d'autres substances.

M. Burnett a employé les produits mentionnés plus haut, et il recommande de préférence un bichromate de cuivre, préparé en dissolvant dans de l'acide chromique le chromate insoluble précipité. Les solutions de chromate dans l'ammoniaque et dans l'acide sulfurique conviennent aussi, et l'on peut tirer des épreuves avec du bichromate d'ammoniaque seul, puis tremper dans un bain de sulfate, de nitrate, d'ammonio-sulfate, d'ammonio-nitrate, etc., de cuivre ; les épreuves produites avec cette dernière substance sont vertes au premier abord. Quant à la stabilité des épreuves, ce procédé promet beaucoup, car le ferrocyanure de cuivre est un sel très stable.

En faisant virer les épreuves dans un bain d'urane, après que le ferrocyanure a été enlevé par les lavages, les détails se reproduisent ordinairement avec beaucoup plus de développement, et les blancs sont

plus purs, les images plus intenses, en rouge brun. On peut s'arrêter à ce point, ou bien on passera l'épreuve au bain de fer, ce qui donne également de très beaux résultats.

On peut indiquer comme avantages dans ces procédés, la variété des teintes qui se produisent selon la durée de l'immersion dans le bain, la pureté des lumières et leur permanence. En supposant même qu'une exposition prolongée à un soleil brillant soit nuisible, il n'est nullement besoin que les épreuves sur papier y soient exposées; ce qui est à désirer le plus, c'est un procédé très économique pour servir à l'illustration des livres et au tirage des plans, et dont les résultats ne s'altèrent pas dans l'obscurité, ce qui arrive assez souvent aux épreuves aux sels d'argent. Il est en outre très facile d'enlever des épreuves le fer laissé par le bain, et quand même il en resterait une très minime quantité, leur destruction irréparable ne serait nullement certaine, tandis que pour les épreuves préparées aux sels d'argent, et sur une grande échelle, on ne pourrait guère se croire bien assuré qu'elles soient exemptes d'hyposulfite.

II. — REPRODUCTION DE DESSINS ET DE GRAVURES PAR L'IODE

L'action exercée par l'iode libre sur l'amidon a pu être utilisée, grâce aux recherches de M. Niepce de

Saint-Victor, pour la reproduction sur papier des dessins, des gravures, des imprimés, etc., lorsqu'on a eu constaté que la vapeur d'iode possède la curieuse propriété de se fixer sur les noirs des dessins et des gravures ainsi que sur les reliefs même les plus fins. Cette propriété a été appliquée quelque temps après à la reproduction du dessin des fleurs et des feuilles pouvant facilement être comprimées, puis après à celle des plumes d'oiseaux.

Les épreuves que l'on obtient sont bleues et inverses de l'original, mais directement positives. Ainsi la reproduction d'une page d'imprimé est à rebours. La manière d'opérer pour la reproduction de dessins, quoique très simple, demande certaines précautions pour réussir. Voici en quoi consiste la marche et le mode d'opérer.

On place la gravure ou le dessin à reproduire sur une boîte en bois, haute d'environ 10 centimètres, et assez large de base pour couvrir entièrement un morceau de brique chauffé, ou un vase rempli de sable chaud, sur lequel se place le récipient contenant l'iode. Cela fait, le recto du dessin tourné vers l'intérieur de la boîte, on le recouvre avec une glace, ou une feuille de verre, ou encore avec une légère planchette en bois, afin de le maintenir fixe; le verre est préférable parce qu'il permet de voir et de suivre le progrès de l'ioduration. L'iode ne se dépose que sur les traits noirs, et non sur le fond du dessin.

Avant d'introduire l'iode, il faut avoir soin de préparer la feuille de papier sur laquelle on veut reproduire le dessin ou la gravure. A cet effet, on prend du papier encollé à l'amidon, puis on place délicatement le côté ayant le grain le plus fin sur une assiette où un plat rempli d'eau bien propre. Au moment ou on commence l'induration, c'est-à-dire 5 à 6 minutes après l'immersion du papier, on retire celui-ci et l'on en enlève l'excès d'eau à l'aide de papier buvard. Le papier ainsi préparé, et conservant encore un certain degré d'humidité, est placé sur plusieurs épaisseurs de papier buvard, et ensuite sur la tablette d'une presse. Lorsqu'on juge que l'ioduration du dessin est terminée, ce qui arrive après 1 ou 2 minutes de contact si le dégagement des vapeurs d'iode n'est pas trop fort, et en moins de temps dans le cas contraire, on retire la gravure, et on la place, la face iodurée sur le papier amidonné ; on la recouvre ensuite de plusieurs feuilles de papier et l'on soumet le tout à une forte pression. Cependant, comme on ne dispose pas toujours d'une presse, on peut aussi employer le moyen suivant pour la remplacer : on place le papier préparé dans l'intérieur d'un livre, puis, lorsque la gravure est disposée comme nous venons de le dire, on la recouvre avec une douzaine de feuillets du livre, et l'on presse avec les mains ; ou encore on le place sur une table, et on le charge de n'importe quel poids.

Le choix du papier sur lequel doit se reproduire la gravure ou le dessin, n'est pas indifférent; nous avons dit plus haut qu'il doit être encollé à l'amidon, et pour s'en rendre compte on en soumet un morceau légèrement humecté à l'action de la vapeur d'iode : si le papier est encollé à l'amidon, une seconde de contact avec ces vapeurs suffit pour le faire bleuir ; tandis que s'il est encollé à la gélatine, il ne fait que brunir sans bleuir.

L'iodurațion des plantes, des feuilles, des fleurs et des plumes s'opère de la manière suivante : la boîte de fumigation est fermée par un couvercle en bois, portant du côté qui regarde l'intérieur un ou deux crochets auxquels on suspend, à l'aide d'un fil fin, l'objet à reproduire, puis on place, comme précédemment, le sable ou la brique chauffée sur lesquels repose le vase rempli d'iode, dans l'intérieur de la boîte. L'iode, en se volatilisant, se dépose sur les reliefs et y forme une légère couche cristalline. En retirant à un moment donné le modèle de la boîte, et le comprimant énergiquement entre deux feuilles de papier amidonné et légèrement humide, on obtiendra ainsi deux reproductions à la fois et représentant fidèlement les deux côtés du modèle.

Par le même procédé on pourra facilement obtenir des copies très fidèles de médailles, monnaies, timbres, plaques gravées en creux ou en relief, et cette propriété de l'iode de se fixer sur les reliefs a été utilisée par M. Coulier pour la recherche des

faces. Ce procédé, très délicat, a pour but la reproduction de l'empreinte des doigts qui ont touché le papier.

Cependant ces manipulations de l'iode, l'emploi de la brique, d'une plaque en fonte ou du sable chauffés, ainsi que la difficulté de faire tenir dans la boîte les fleurs, les plumes, etc., ont naturellement dû restreindre l'emploi de ce procédé ; mais M. Bœttger a levé en partie cette difficulté, en remplaçant l'iode par une solution formé de :

Iodure de potassium (ou de cadmium)................	2 ou 3 décigrammes.
Eau distillée................	900 centimètres cubes.
Acide sulfurique ordinaire....	0.8 décigrammes.

Le dessin, la gravure, ou l'objet à reproduire, est trempé dans ce bain, et quand il en est bien imbibé, on en élimine l'excès du liquide au moyen de doubles de papier joseph ; on applique le dessin, ou la gravure sur le papier encollé à l'amidon et humecté, et l'on comprime fortement le tout pendant quelques minutes : l'original se trouve alors reproduit en bleu et en positif, mais à rebours ; ces reproductions pâlissent au bout de quelques jours. Cependant ce procédé convient parfaitement à la reproduction des végétaux ; il reproduit sur la feuille amidonnée les lignes les plus délicates, et donne ainsi une épreuve d'une grande fidélité que l'on peut endre permanente en suivant avec une plume fine hargée d'encre de Chine, tous les contours et les dé-

tails, ce qui est très facile ; ou encore, si l'on veut obtenir un grand nombre de ces épreuves, on remplace l'encre de Chine par de l'encre autographique noire, puis on décalque sur une pierre lithographique ou sur une feuille de zinc, comme une autographie ; et l'on peut ainsi opérer un tirage à la presse lithographique ou typographique, en opérant comme nous l'avons dit plus haut au paragraphe *Photocalque*.

Le procédé ci-dessus indiqué par M. Bœttger se trouve bien dépassé par un autre procédé indiqué par MM. Garnier et Salmon. Ce procédé, très utile, est basé sur l'action exercée par l'iode sur la teinture de gaïac, mais ici il faut que le papier dont on se sert soit exempt d'amidon et qu'il présente cependant une parfaite homogénéité sous le rapport de la solidité et du poli ; de même que dans les précédentes expériences, il doit posséder un certain degré d'humidité au moment de l'impression. Ces précautions étant prises, voici comment on opère pour obtenir de bonnes épreuves :

Le dessin ou la gravure à reproduire, placé sur la boîte, est soumis à l'action de la vapeur d'iode, comme précédemment. Retiré de la boîte et placé sur la feuille de papier non amidonnée, mais sensibilisée au gaïac, elle est comprimée énergiquement au moyen d'une forte pression.

La sensibilisation du papier au gaïac, s'obtient en trempant le papier non amidonné dans un bain composé de :

Résine de gaïac..........	10 grammes, dissoute dans
Alcool..................	320 centimètres cubes.

puis on le fait sécher. L'iodvration du dessin ou de la gravure doit être plus forte pour le papier au gaïac que pour le papier amidonné.

Ce procédé peut être appliqué à la reproduction de dessins, de gravures, de lithographies, de tailles-douces, d'imprimés, de plantes, de feuilles, de fleurs, de plumes, de médailles, de planches gravées en creux ou en relief, etc., et le résultat est d'autant plus satisfaisant que les traits à reproduire sont plus fins.

M. Bayard a décrit un procédé qui permet non seulement d'obtenir des épreuves comme ci-dessus, mais encore de pouvoir virer ces épreuves, de les rendre inaltérables, et même de les multiplier en grand nombre. Voici ce procédé :

Une gravure est immergée pendant 10 à 20 secondes dans une solution très étendue d'iode, dont voici la formule :

Eau..........................	200 centimètres cubes.
Iode en paillettes............	à saturation.

De cette première solution on compose la deuxième qui doit servir seule :

Eau................................	1 litre.
Solution précédente..................	50 grammes.

Il suffit, pour préparer la première solution, d'introduire quelques grammes d'iode dans un flacon

rempli d'eau ; la deuxième solution ne doit être préparée qu'au moment de s'en servir. Cette liqueur étant filtrée, on la verse dans une cuvette en porcelaine parfaitement propre, on y immerge la gravure pendant environ 10 secondes ; on la retire, on enlève immédiatement l'excès du liquide en l'épongeant entre plusieurs épaisseurs de buvard, et pendant qu'elle est encore humide, on l'applique contre une feuille de papier bien sèche et préparée de la manière que nous allons décrire ci-dessous ; puis on presse fortement l'un contre l'autre entre deux glaces.

Pour préparer le papier qui doit recevoir l'empreinte de la gravure, on l'enduit à l'aide d'un pinceau bien doux, d'un empois d'amidon bien cuit qui se prépare de la manière suivante : on délaye 15 grammes d'amidon dans 15 centimètres cubes d'eau, puis on y ajoute encore 250 centimètres cubes d'eau, et l'on porte le tout à l'ébullition en agitant constamment le mélange.

Après 10 minutes de contact, on enlève la gravure, et le papier amidonné présentera déjà une image très nette, mais en ayant soin de l'étendre d'abord sur un bain de :

Eau..................................	1 litre.
Acide sulfurique........................	10 grammes.
Acide nitrique........................ ...	5 —

On enlève ensuite l'excès du liquide en pressant entre des feuilles de buvard. La troisième épreuve est

bien plus pure que les précédentes, parce que l'excès d'iode qui empâtait les blancs de la gravure se trouve enlevé par les deux premières épreuves.

Le dessin ainsi obtenu est bleu et d'une extrême finesse, aucun trait de la gravure ne se trouve altéré; mais cette épreuve est pour ainsi dire fugace et s'altère ou pâlit en peu de temps, car l'iodure d'amidon qui forme l'image, abandonne peu à peu l'iode, de sorte que l'épreuve s'affaiblit graduellement, et cela avec d'autant plus de rapidité que la température de l'air est plus élevée.

Cependant il est très facile de rendre ces épreuves inaltérables, et voici comment :

Le papier encore imbibé des acides sulfurique et nitrique, est d'abord lavé avec soin dans de l'eau de pluie qui enlève les acides ; on porte alors l'épreuve dans le cabinet obscur, où on la plonge une demi-minute dans le bain suivant, saturé d'iodure d'argent :

Eau distillée..................	1 litre.
Nitrate d'argent cristallisé....	20 grammes.
Acide acétique cristallisable..	40 centimètres cubes.

L'effet de cette solution est de transformer l'iodure d'amidon en iodure d'argent sensible à la lumière, car l'argent a beaucoup plus d'affinité pour l'iode que l'amidon. Retirant alors le papier de ce bain, on l'expose pendant environ une demi-minute à la lumière du jour ; les traits de l'image étant formés d'iodure d'argent, il s'ensuit que ce dernier

subira l'altération ordinaire des surfaces sensibles, et il suffira alors de continuer l'action commencée par la lumière, pour que l'image redevienne visible. A cet effet, on versera dans une cuvette une certaine quantité d'une solution saturée à froid d'acide gallique dans de l'eau; puis on fera flotter l'épreuve sur la surface de ce bain révélateur. L'image se développe rapidement et atteint une grande vigueur en moins de cinq minutes. Il faut éviter que l'acide gallique ne pique le papier, et dans ce but il faut laver rapidement l'épreuve dans de l'eau aussitôt que l'image a atteint la vigueur désirée. Après ce lavage on fixe l'épreuve à l'hyposulfite de soude, quoique cette opération ne soit pas complètement nécessaire; puis enfin on lave de nouveau, comme pour les épreuves photographiques aux sels d'argent.

L'image a pris maintenant une teinte noire analogue aux épreuves ordinaires, et l'on peut alors en tirer des négatives, puis de celles-ci des positives en aussi grand nombre que l'on veut. Les négatives doivent de préférence être tirées sur pellicules, afin de pouvoir redresser l'image des positives dans leur vrai sens, autrement elle serait à rebours de l'original.

Cette méthode cependant ne donne qu'une épreuve à la fois, et c'est pour cette raison que nous allons décrire le procédé suivant permettant d'obtenir un nombre illimité d'épreuves positives dans le vrai sens avec l'original :

On étend de la manière ordinaire une couche d'albumine sur une glace, et quand celle-ci est sèche, on la sensibilise et on enlève l'excès d'azotate d'argent par un lavage à plusieurs eaux, comme pour la photographie ordinaire.

La gravure, dépouillée de son excès d'iode par le contact préalable avec deux ou trois papiers amidonnés, est pressée contre la glace, la surface de l'image en contact avec la couche sensible. L'iode absorbé par les noirs de la gravure se porte sur la couche d'albumine et rend l'iodure d'argent complètement insensible à la lumière ; il suffit alors d'exposer la glace à la lumière pour obtenir un négatif fidèle que l'on développe ensuite.

Théoriquement on peut exposer la glace sensible à la lumière, avant l'application de la gravure ou après.

L'image bleue d'iodure d'amidon peut aussi être transformée en argent métallique noir en la trempant, en pleine lumière, dans une solution de nitrate d'argent, puis d'acide gallique; un lavage final la fixe complètement.

ERRATA

—

Page 33, ligne 7, au lieu de : 7 *Virage*, lisez 6, *Fixage*.

Page 100, ligne 14, au lieu de : *Négatif*, lisez *Positif*.

Page 106, ligne 27, au lieu de : *Ferrocyanure*, lisez *Ferricyanure*.

TABLE DES MATIÈRES

TROISIÈME PARTIE

Procédés de reproductions aux sels d'urane.

QUATRIÈME PARTIE

Épreuves aux sels de cuivre, à l'iode.

8505-87. — Corbeil. Typ. et stér. Crête.